



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ETS INGENIEROS DE CAMINOS,
CANALES Y PUERTOS

TRABAJO DE FIN DE MASTER

**Estudio de viabilidad económico-financiero de la
concesión de gestión del servicio de conservación,
mantenimiento, reparación, restauración y
rehabilitación, de las vías públicas urbanas y
caminos de playa de Gandía (Valencia).**

Presentado por

Gimeno Mallench, Maria del Carmen

Para la obtención del

Master Universitario en Planificación y Gestión en Ingeniería Civil

Curso: 2018/2019

Fecha: Junio 2019

Tutor: Oscar Roselló Millet

Cotutor: Haga clic aquí para escribir texto.

ÍNDICE

MEMORIA

ANEJO Nº 1 RESULTADOS DEL ESTUDIO

ANEJO Nº 2 PRESUPUESTO

ANEJO Nº 3 CRONOLOGÍA

ANEJO Nº 4 PLANOS

Memoria

1.	RESUMEN.....	3
2.	RESUMEN EJECUTIVO	4
3.	INTRODUCCIÓN	6
3.1.	Elección del tema y planteamiento del problema	6
3.2.	Objetivos.....	6
3.3.	Estructura organizativa y metodología	6
4.	NORMAS DE APLICACIÓN	8
4.1.	Normativa vigente	8
4.2.	Pliego de condiciones Administrativas Particulares (PCAP)	8
4.2.1.	Procedimientos de adjudicación	8
4.2.2.	Pactos y condiciones definitorias de los derechos y obligaciones	12
4.2.3.	Régimen económico del contrato, de la concesión y otros gastos e ingresos	14
4.3.	Pliego de prescripciones técnicas particulares (PPTP).	16
5.	CRITERIOS DE RENTABILIDAD	18
5.1.	Procedimientos simples	18
5.1.1.	Rentabilidad simple sobre la inversión	18
5.1.2.	Rentabilidad media sobre la inversión	18
5.1.3.	Plazo de recuperación de la inversión.....	19
5.2.	Procedimientos basados en el valor temporal del dinero	19
5.2.1.	Valor actual neto	19
5.2.2.	Tasa interna de rentabilidad	21
6.	JUSTIFICACIÓN DEL CASO BASE.....	23
6.1.	Fase 1. Análisis y diagnóstico del estado actual de viales.....	23
6.1.1.	Zonas objeto de estudio	24
6.1.2.	Estadillo de campo	31
6.1.3.	Ficha estado actual.....	32
6.2.	Fase 2. Propuesta de intervención	33
6.2.1.	Condicionantes de la intervención:.....	33
6.2.2.	Indicadores	34
6.2.3.	Priorización de la actuación.....	35
6.2.4.	Tipo de actuación	35
6.2.5.	Modelo de ficha propuesta	37
6.2.6.	Cronología	38

7.	VALORACIÓN TOTAL DE LAS ACTUACIONES A REALIZAR: PLAN DE INVERSIONES	39
7.1.	Inversión inicial.....	39
7.1.	Plan de inversiones.....	40
8.	ANÁLISIS DE LA INVERSIÓN	41
8.1.	Estudio del renting.	41
8.2.	Estudio de mantenimiento y conservación de los viales. Previsión de costes.....	42
8.2.1.	Costes de personal	42
8.2.2.	Costes de mantenimiento y consumos.	43
8.2.3.	Gastos generales.	43
8.2.4.	Resumen de gastos de explotación.....	43
8.1.	Ingresos de la concesión.....	43
8.1.1.	Baja Presupuesto base de licitación	44
8.1.	Cálculo de la inversión.....	45
9.	ESTUDIO DE SENSIBILIDAD	47
9.1.	Variación del tipo de interés de la línea de crédito.....	47
9.2.	Variación del Presupuesto de ejecución de contrata sobre la inflación.	48
9.1.	Variación de la baja realizada al Presupuesto base de licitación.	48
9.2.	Conclusiones respecto a la sensibilidad	49
9.3.	Elaboración de los diferentes escenarios.....	49
9.3.1.	Resultados de rentabilidad de los distintos escenarios	50
10.	CONCLUSIONES	51
11.	BIBLIOGRAFIA.	52

1. RESUMEN

En el presente trabajo Final de Master (TFM), se realiza el estudio económico-financiero desde el punto de vista de una empresa concesionaria, para el proyecto de gestión del servicio de conservación, mantenimiento, reparación, restauración y rehabilitación de las vías públicas urbanas.

Para poder desarrollar el estudio, es necesario conocer el alcance, elementos y condicionantes del proyecto. Por este motivo, se estudiará la información disponible en el pliego de Cláusulas Administrativas Particulares y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El estudio económico financiero conforma una de las partes del proyecto de inversión, en el que figura de manera sistemática y ordenada la información de carácter monetario, en resultado a la investigación y análisis efectuado en la etapa anterior - Estudio Técnico- ; que será de gran utilidad en la evaluación de la rentabilidad económica del proyecto.

En el estudio económico financiero se toma como puntos de partida el diseño, la definición y valoración de las obras que consisten en la rehabilitación y mantenimiento de los viales del municipio.

El objetivo del estudio es analizar la rentabilidad de la inversión, atendiendo a criterios que incluyen el periodo necesario para la recuperación del capital. Una de las partes de este estudio es el análisis del sistema de financiación más adecuado. Además de los costes derivados de las mencionadas fases de rehabilitación y mantenimiento se incluyen conceptos económicos tales como las amortizaciones, el fondo de reversión y los gastos ocasionados por las necesidades de financiación.

En cuanto al procedimiento empleado en el análisis de la inversión, se determina en primer lugar la inversión inicial que tiene que efectuar la empresa concesionaria para llevar a cabo el proyecto.

Una vez conocida la inversión inicial a realizar, a partir del caso base analizado se elabora un análisis de sensibilidad de una serie de variables que se han considerado determinantes en este proyecto y así se determinará la influencia que tiene cada una de ellas sobre la rentabilidad del proyecto.

Por último, se plantean posibles escenarios realistas, optimistas y pesimistas alternando estas variables estudiadas para finalmente obtener conclusiones sobre la viabilidad económica-financiera de llevar a cabo la inversión.

El estudio ofrece como resultado de todos estos análisis la cuenta de resultados, el balance y el flujo de caja anuales, a lo largo de todo el plazo de la concesión.

Los objetivos propuestos para el desarrollo de este trabajo son los siguientes:

- Determinar el coste de inversión total requerida y el tiempo en que será realizada.
- Llevar a cabo el presupuesto de ingresos y gastos en que incurrirá el proyecto.
- Aplicar las tasas de depreciación y amortización correspondientes a activos tangibles e intangibles.
- Analizar costos y gastos incurridos.
- Sintetizar la información económico-financiera a través de estados financieros proforma.
- Determinar el punto de equilibrio analítico y gráfico del proyecto.

2. RESUMEN EJECUTIVO

Título del trabajo: Estudio de viabilidad económico-financiero de la concesión de gestión del servicio de conservación, mantenimiento, reparación, restauración y rehabilitación, de las vías públicas urbanas y caminos de playa de Gandía (Valencia).	
Autor: Maria del Carmen Gimeno Mallench	
1. Planteamiento del problema	<p>La elección de este tema para la realización del Trabajo Final de Máster es debido a la importancia que constituye la evaluación de proyectos en la sociedad actual.</p> <p>Para poder destinar unos recursos a un proyecto concreta, se tienen que evaluar cualitativa y cuantitativamente las ventajas y desventajas.</p> <p>A simple vista, no es sencillo determinar a priori si una inversión va a ser rentable o no, ya que en toda inversión existe un componente de riesgo.</p>
2. Objetivos	<p>El objetivo principal del presente TFM es determinar la viabilidad económica-financiera de la concesión de gestión del servicio de conservación, mantenimiento, reparación, restauración y rehabilitación de las vías públicas urbanas.</p>
3. Estructura organizativa y metodología	<ol style="list-style-type: none">1. Estudio detallado desde el punto de vista de la empresa concesionaria de la concesión de viales.2. Análisis del caso Base.3. Elaboración del plan de inversiones, estimando los gastos e ingresos que se tendrán a lo largo del período de duración de la concesión. Para ello:<ol style="list-style-type: none">a). Determinación del “Caso Base” basado en las consideraciones y condiciones impuestas en el Anteproyecto, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.4. Análisis de las alternativas planteadas comparadas con el Caso Base.5. Análisis de sensibilidad de las variables utilizadas en el Caso Base.6. Análisis de resultados contemplando diferentes escenarios.7. Obtención de conclusiones sobre la viabilidad económica y financiera de llevar a cabo la gestión del proyecto analizado.
4. Cumplimiento de objetivos	<p>Después de seguir la metodología paso por paso se han obtenido los objetivos parciales, así que se ha establecido una conclusión acerca de la viabilidad desde el punto de vista económico – financiero del proyecto gestión del servicio de conservación, mantenimiento, reparación, restauración y rehabilitación de las vías públicas urbanas</p>

<p>5. Conclusiones</p>	<p>Tras el exhaustivo análisis de la rentabilidad del proyecto se concluye en primer lugar la viabilidad económica-financiera de la realización de este proyecto gestión del servicio de conservación, mantenimiento, reparación, restauración y rehabilitación de las vías públicas urbanas</p> <p>Del análisis de sensibilidad, queda en manifiesto que el factor más importante a tener en cuenta es la baja realizada al presupuesto base de licitación, por tanto, es a este indicador al que se prestará especial atención.</p>
------------------------	---

3. INTRODUCCIÓN

En el presente Trabajo Final de Máster, se realiza el económico-financiero desde el punto de vista de una empresa concesionaria, para el proyecto de gestión del servicio de conservación, mantenimiento, reparación, restauración y rehabilitación de las vías públicas urbanas.

Para ello, se tomará como base del trabajo la Memoria y anteproyecto de explotación servicio de mantenimiento, conservación, reparación, restauración y rehabilitación de las vías públicas urbanas, caminos y vías rurales de Gandía. Publicado en la página de licitaciones del ayuntamiento de Gandía.

3.1. Elección del tema y planteamiento del problema

Se ha elegido este tema para la realización del Trabajo Final de Máster por dos razones fundamentales, la importancia que constituye la evaluación de proyectos actualmente en cada uno de los proyectos y la participación de la autora de este estudio en la redacción del proyecto de estudio. La evaluación permite valorar cualitativa y cuantitativamente las ventajas y desventajas de destinar recursos a una iniciativa específica.

En cualquier inversión existe un componente de riesgo y por eso no es sencillo analizar si una inversión va a ser rentable o no. Siempre se sabe el desembolso inicial, pero este sufre cambios en el proceso constructivo

3.2. Objetivos

Tal y como se ha explicado anteriormente, el objetivo principal del presente TFM es determinar la viabilidad económica-financiera de la concesión de gestión del servicio de conservación, mantenimiento, reparación, restauración y rehabilitación de las vías públicas urbanas. Para la consecución del objetivo principal se seguirán los siguientes pasos:

1. Estudio detallado desde el punto de vista de la empresa concesionaria de la concesión de viales.
2. Análisis del caso Base.
3. Elaboración del plan de inversiones, estimando los gastos e ingresos que se tendrán a lo largo del período de duración de la concesión. Para ello:
 - a) Determinación del “Caso Base” basado en las consideraciones y condiciones impuestas en el Anteproyecto, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.
4. Análisis de las alternativas planteadas comparadas con el Caso Base.
5. Análisis de sensibilidad de las variables utilizadas en el Caso Base.
6. Análisis de resultados contemplando diferentes escenarios.
7. Obtención de conclusiones sobre la viabilidad económica y financiera de llevar a cabo la ejecución y posterior explotación del proyecto.

3.3. Estructura organizativa y metodología

En el presente Trabajo Final de Máster, para facilitar la comprensión de una manera más clara se dividirá la estructura en tres partes.

Los tres primeros apartados de este trabajo conforman la primera parte. En ellos se mencionan las normativas se resumen los artículos del PCAP y del PPTP que afectan a la elaboración del estudio de

viabilidad. También se introducen aquellos criterios de rentabilidad utilizados en el estudio desde un punto de vista teórico.

La segunda parte está compuesta por los siguientes 5 apartados. En ella, con el objetivo final de analizar la viabilidad de la inversión se realiza un análisis de la previsión de costes e ingresos a lo largo de toda la concesión, se elabora el Estudio Base y se lleva a cabo un análisis de sensibilidad.

1. **Caso base:** Para llevar a cabo este estudio, se ha tomado como punto de partida el proyecto de estudio, y a partir de este se han valorado económicamente las actuaciones y las inversiones que van a ser necesarias para llevar el proyecto a término.
2. **Análisis de la sensibilidad:** Cuando ya se han obtenidos los valores de los criterios de rentabilidad del caso Base, se elabora un análisis de sensibilidad para escoger la mejor alternativa desde el punto de vista de la inversión.

Con tal fin se procede a modificar una serie de variables que influyen en el proyecto y que la empresa concesionaria tiene que asumir si estos se produjeran. Las variables que se van a analizar son la variación del tipo de interés de la línea de crédito, la variación del presupuesto de ejecución de contrata sobre la inflación y la variación de la baja realizada al presupuesto base de licitación.

Las variables se han modificado individualmente, y se han calculado los nuevos valores de los criterios de rentabilidad para compararse con los obtenidos en el caso base. Después se ha obtenido el porcentaje de cambio de los criterios de rentabilidad para cada una de ellas, es decir, la sensibilidad.

3. **Planteamiento de escenarios:** Analizados los resultados del estudio de sensibilidad, se plantean una serie de hipotéticas situaciones futuras para conocer de antemano el comportamiento de la inversión si se produjeran los cambios en las variables estudiadas anteriormente.

Para ello se plantean tres posibles escenarios, el realista, el optimista y el pesimista. Para la elaboración del escenario pesimista se considerarán las peores estimaciones de cada una de las variables estudiadas. Para la elaboración del escenario optimista se considerarán las mejores estimaciones de cada una de las variables estudiadas mientras que para la elaboración del escenario realista, se ha optado por que sea el caso base, ya que es aproximadamente la media de las alternativas

La tercera y última parte, corresponde a las conclusiones oportunas teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el Caso Base y en el análisis de la sensibilidad, valorando todo esto desde la perspectiva de una empresa concesionaria que quiere comprobar la viabilidad de realizar la concesión de gestión del servicio de conservación, mantenimiento, reparación, restauración y rehabilitación de las vías públicas urbanas.

4. NORMAS DE APLICACIÓN

En este apartado se hace referencia a la normativa vigente a tener en cuenta en la redacción del presente estudio económico financiero, al pliego de condiciones Administrativas Particulares (PCAP) y al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares (PPTP).

4.1. Normativa vigente

- Ley 13/2003 de 23 de mayo, reguladora del contrato de concesión de obras públicas.
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Real Decreto 1514/2007, de 16 de noviembre, por el que se aprueba el Plan General de Contabilidad.
- Orden EHA/3362/2010, de 23 de diciembre, por la que se aprueban las normas de adaptación del Plan General de Contabilidad a las empresas concesionarias de infraestructuras públicas.

4.2. Pliego de condiciones Administrativas Particulares (PCAP)

Los pliegos de cláusulas administrativas particulares incluyen las prescripciones relativas al procedimiento de adjudicación, así como los pactos y condiciones definitorias de los derechos y obligaciones de las partes que intervienen en el contrato.

En los apartados posteriores se detallan las principales condiciones que afectan al estudio de viabilidad económico-financiero desde la perspectiva de la empresa concesionaria que se presenta a este procedimiento adjudicatario.

4.2.1. Procedimientos de adjudicación

El procedimiento y la forma de adjudicación (Título III, Cláusula 10. Procedimiento de adjudicación: criterios)

1. *La concesión se adjudicará, mediante procedimiento abierto con tramitación anticipada, pues su ejecución comenzara a contar desde el 1 de enero de 2015, tomando en consideración los criterios de adjudicación, que se detallan a continuación.*

ORDEN	CRITERIOS PARA ADJUDICAR LA CONCESION	PUNTUACIÓN
A	Criterios cuantificables de forma automática	75
A1	Baja respecto del presupuesto de licitación o valor estimado del contrato según la cláusula 6 del PCAP	30
A2	Baja respecto del precio unitario de los viales S01, S02 bici, S06,S17 del plan director según la cláusula 7 del PCAP	30
A3	Aceptación de la mejora indicada en la cláusula 7 del PCAP para ejecutarla en el primer año concesional	15
B	Criterios cuya cuantificación depende de un juicio de valor	25
B1	Plan de explotación de la concesión de servicios urbanos.	25

2. En caso de igualdad entre dos o más proposiciones, desde el punto de vista de los criterios que sirven de base para la adjudicación, tendrá preferencia en la adjudicación del contrato el operador económico que se encuentre en alguna de las circunstancias siguientes:
 - a. Que presente un plan para dinamizar el tejido económico y social local en la ejecución del contrato.
 - b. Que haya incluido un plan de igualdad entre mujeres y hombres aprobado previamente por cualquier administración pública, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 46 de la ley 9/2003, de 2 de abril, de la Generalitat, para la igualdad entre mujeres y hombres.
3. La preferencia en la adjudicación tendrá lugar conforme al orden establecido precedentemente. No obstante, si la igualdad se produjera entre proposiciones suscritas por operadores económicos que no reuniendo la circunstancia definida en la letra a), reunieran la definida en la letra be) o viceversa o, en su caso, reuniera la del apartado a) y simultáneamente la señalada en el apartado b), corresponderá a la mesa establecer la preferencia de dichos criterios a tenor de las circunstancias sociales y económicas que considere convenientes, estando obligada a motivar suficientemente la decisión adoptada. Si a pesar de ello se mantuviera la misma puntuación, se adjudicar el contrato mediante sorteo que se celebrara en la sesión pública de la mesa de contratación que a tal efecto se convoque con 48 horas de antelación.
4. Los criterios cuantificables de forma automática se valorarán con un máximo de 75 puntos conforme a lo siguiente:
 - a) En relación al mantenimiento menor y mayor, de acuerdo con las siguientes fórmulas que se aplicaran en función del tipo de mantenimiento de que se trate.
 1. Para el mantenimiento menor y criterio de adjudicación A1 "Baja respecto del presupuesto de licitación o valor estimado contrato según cláusula 7 del PCAP"- deberá cumplimentar adecuadamente el modelo que consta en el Anexo I.1 de este pliego, con una puntuación máxima de 30 puntos se aplicará la siguiente formula.

$$\begin{cases} \text{Si } B_j(\%) \geq B_{MAX}(\%) - \frac{100\bar{X}}{\sigma} \rightarrow \left[100 - \frac{\sigma}{\bar{X}}(B_{MAX} - B_j)\right] \frac{30}{100} \\ \text{Si } B_j(\%) < B_{MAX}(\%) - 100 \frac{\bar{X}}{\sigma} \rightarrow 0 \end{cases}$$

$B_j(\%)$ Baja de la oferta en porcentaje

$B_{MAX}(\%)$ Baja máxima en porcentaje

N Número de ofertas presentadas

X media de las bajas en porcentaje, entendida como

$$\sum_{i=1}^N \frac{B_i(\%)}{N}$$

α desviación típica de las bajas en porcentaje, entendida como

$$\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (B_i(\%) - \bar{X})^2}{N}}$$

Para el caso de una sola oferta la puntuación en este punto será igual a cero.

Salvo que se presente una sola oferta, en este supuesto, tendrá la consideración de baja desproporcionada o anormal la que resulte de aplicar el procedimiento previsto en el artículo 85 del RGLCAP en función de los

operadores económicos presentados y admitidos al proceso de licitación, tras la apertura del sobre número 1 "Capacidad y solvencia) . Este cálculo será previo a la aplicación de la formula anterior y se realizará sobre el importe total que los licitadores ofrezcan al cumplimentar el modelo previsto en el anexo I.1 de este pliego. Identificadas las ofertas que incurran en baja desproporcionada o anormal, se seguirá el procedimiento previsto en el artículo 152 del TRLCSP, también con carácter previo a la aplicación de la nombrada formula.

- b) Para el mantenimiento mayor y criterio de adjudicación A2 "Baja respecto de los precios unitarios de los viales S01, S02 bici, S06, S17 del plan director según la cláusula 7 del PCAP", con una puntuación máxima de 30 puntos. Se valora el coste de 100 metros de los siguientes tipos de viales S01, S02 bici, S06, S17 de acuerdo con el plan director del servicio para ello deberá cumplimentar adecuadamente el modelo que consta en el anexo I.2 de este pliego. No se incluirá los servicios ya concesionados por el Ayuntamiento, es decir, no se considerará el agua potable, saneamiento ni tampoco el alumbrado público, aunque el concesionario estará obligado a coordinarse para la ejecución en común de las prestaciones propias de cada contrato.

Para el caso de una sola oferta la puntuación en este punto será igual a cero.

Salvo que se presente una sola oferta, en este supuesto, tendrá la consideración de baja desproporcionada o anormal la que resulte de aplicar el procedimiento previsto en el artículo 85 del RGLCAP en función de los operadores económicos presentados y admitidos al proceso de licitación, tras la apertura del sobre número 1 "Capacidad y solvencia) . Este cálculo será previo a la aplicación de la formula anterior y se realizará sobre el importe total que los licitadores ofrezcan al cumplimentar el modelo previsto en el anexo I.1 de este pliego. Identificadas las ofertas que incurran en baja desproporcionada o anormal, se seguirá el procedimiento previsto en el artículo 152 del TRLCSP, también con carácter previo a la aplicación de la nombrada formula.

B) Para la mejora del anexo I.3 de este pliego, criterio de adjudicación A3 "Aceptación de la mejora indicada la cláusula 7 de este pliego para ejecutarla en el primer año concesional", cuyo compromiso es ejecutarla en los primeros meses del primer ejercicio económico. Se otorgarán la máxima puntuación (15 puntos) a aquella oferta que se comprometan a ejecutar la prestación desarrollada y detallada en el aludido anexo por el importe que consta en el menor plazo a contar desde el 1 de enero de 20015. Para ello el licitador deberá cumplimentar el modelo que consta en el anexo I.3 del pliego. El resto de las propuestas recibirán la ponderación en función de la regla de la proporcionalidad directa de acuerdo con la siguiente formula:

5. Los criterios cuya cuantificación depende de un juicio de valor B1 "Plan de explotación de la concesión de servicios urbanos", se valorarán con un máximo de 25 puntos. La valoración se hará conforme a informe técnico que se presentará a la mesa de contratación a los efectos oportunos. El informe podrá prever la asignación de puntos concretos para cada apartado y criterio de adjudicación mediante la aplicación de la proporcionalidad directa.

Dentro del plan de explotación, se introducirá la documentación que se alude en este pliego y se ponderaran por el orden de importancia (prevalencia) que a continuación se señala, lo siguientes subcriterios:

- I. Estudio del servicio para el mantenimiento menor, incluido el inventario que se establece como obligación del concesionario en este pliego y el programa de gestión informática que utilizara el licitador.

- II. *Plan de actuación sobre el mantenimiento mayor en el que describa el proceso que seguirá para la elaboración del proyecto de obra o memoria.*
- III. *Descripción de la nave que utilizara como almacén.*
- IV. *Imagen del servicio que propone para la concesión de servicios urbanos.*
- V. *El plan de comunicación con el servicio proponente del contrato y con el órgano de contratación ante cualquier eventualidad y para la resolución de discrepancias, en el caso del mantenimiento mayor.*

Resumen de la Cláusula 12. Plazo y presentación de proposiciones.

1-Únicamente se admitirán las propuestas, englobadas por la documentación que acredite la suficiente capacidad y solvencia, y por las proposiciones técnica y económica, que se presenten por los siguientes medios:

- a) *En el registro especial de contratación del servicio de contratación y patrimonio del ayuntamiento de Gandía.*
- b) *Mediante envío por correo postal conforme a lo previsto en el artículo 80.4 del RGLCAP a la dirección que a continuación se indica:*
Adjuntamente de Gandía.
Servicio de contratación y Patrimonio.
Registro especial de contratación.
C/ Carmelitas, 2- 1ª planta.
46701 Gandía.

4- se podrán presentar propuestas durante el plazo mínimo de 52 días naturales. El día que concluya el plazo para la presentación de oferta se indicara expresamente en el anuncio que se publique en el Diario Oficial de la Unión Europea, y se reproducirá de nuevo en el anuncio del Boletín Oficial del Estado, que tendrá lugar una vez haya sido enviado a publicar el primero. El horario para su presentación era de 9:00 horas a 14:00 horas en el registro Especial de Contratación del Servicio de Contratación y Patrimonio del Ayuntamiento. En el caso de que el último día del cómputo del plazo coincida con sábado o festivo el plazo se prorrogara automáticamente hasta el inmediato día hábil siguiente. Cuando se publiquen anuncios de corrección de errores, rectificación o aclaración, el plazo de presentación de proposiciones se computará a partir de la fecha del nuevo anuncio.

Las propuestas se aportarán desglosadas en tres sobres cerrados, con la siguiente denominación y documentos a incluir.

Sobre	Denominación	Documentos a incluir
Número 1	Capacidad y solvencia	Los indicados en la cláusula 13.2
Número 2	Proposición juicio de valor	Los indicados en la cláusula 13.3
Número 3	Proposición automática	Los indicados en la cláusula 13.4

4.2.2. Pactos y condiciones definitorias de los derechos y obligaciones

Resumen de la CLAUSULA 20 constitución de la garantía definitiva

1. *La garantía definitiva a constituir o depositar por el licitador será de un 2,5% del importe de adjudicación, IVA no incluido.*
2. *No será precisa la constitución de la garantía reseñada cuando el adjudicatario hubiere constituido en el mismo plazo, o con anterioridad al mismo, garantía global por importe suficiente ante el Ayuntamiento de Gandía, en los términos previstos en el artículo 99 del TRLCSP, y dicha garantía se encontrará vigente y efectiva.*
3. *La garantía podrá constituirse en metálico, mediante aval, en valores públicos o en valores privados, por contrato de seguro de caución, o por retención de parte del precio, en la forma y condiciones establecidas en los artículos 55 y siguientes del RGLCAP, debiendo depositarse su importe, o la documentación acreditativa correspondiente, en la Tesorería General del Ayuntamiento de Gandía. Los avales y los certificados de seguro de caución deberán estar bastanteados por el Servicio Jurídico del Ayuntamiento de Gandía.*
4. *Cuando, a consecuencia de la modificación del contrato, experimente variación su precio, se reajustará la garantía en el plazo de quince días, contados desde la fecha en que se notifique al concesionario la resolución de modificación del contrato, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 99 del TRLCSP.*
5. *En el plazo de quince días, contado desde la fecha en que se hagan efectivas, en su caso las penalidades o indemnizaciones, el adjudicatario deberá reponer o ampliar la garantía constituida en la cuantía que corresponda, incurriendo, en caso contrario, en causa de resolución.*
6. *La garantía responderá de los siguientes conceptos:*
 - a) *De las penalidades impuestas al concesionario conforme el artículo 212 del TRLCSP.*
 - b) *De la correcta ejecución de las prestaciones contempladas en el contrato, de los gastos originados al Ayuntamiento por la demora del concesionario en el cumplimiento de sus obligaciones, y de los daños y perjuicios ocasionados a la misma con motivo de la ejecución del contrato o por su incumplimiento, cuando no proceda su resolución.*
 - c) *Será responsable el Ayuntamiento, dentro de los límites señalados en las Leyes, cuando tales daños y perjuicios hayan sido ocasionados como consecuencia inmediata y directa de una orden del mismo.*
7. *La garantía comprende tanto la responsabilidad que se impuesta directamente al concesionario administrativa o judicialmente como la que, por daños resultantes de la ejecución del contrato imputables a aquel, hubiera de atender el Ayuntamiento en su condición de titular de la obra o servicio afectado.*
8. *Su vigencia alcanzara, más allá del plazo de garantía del contrato, al tiempo de sustanciación y resolución administrativa y o judicial de las reclamaciones de daños y perjuicios que se hubieren formulado. En todo caso, transcurrido el plazo de garantía y no resultado otras responsabilidades por conceptos distintos, en el supuesto de manifiesta desproporción entre la fianza definitiva y la cuantía de la reclamación o reclamaciones de responsabilidad patrimonial que puedan estar tramitándose podrá sustituirse la fianza definitiva por otra que venga a cubrir los importes reclamados por los terceros afectados.*

CLAUSULA 21, adjudicación del contrato

- 1. La adjudicación del contrato se acordará en resolución motivada en el plazo máximo de 12 meses, a contar desde la apertura de las proposiciones.*
- 2. No podrá declararse desierta la licitación cuando exista alguna oferta o proposición que sea admisible de acuerdo con los criterios que figuran en el pliego.*
- 3. El órgano de contratación deberá adjudicar el contrato dentro de los cinco días hábiles siguientes a la recepción de la documentación. Transcurrido dicho plazo sin haberse dictado acuerdo sobre la adjudicación provisional, los licitadores tendrán derecho a retirar su proposición.*
- 4. La adjudicación deberá ser motivada, se notificará al adjudicatario y al resto de los candidatos por fax o correo electrónico que indiquen en la ficha del licitador y simultáneamente se publicará en el perfil de contratante, determinándose la fecha en la que deberá procederse a la formalización del contrato. El plazo para entender rechazada la notificación con los efectos previstos en el artículo 59.4 de la ley 30792, de 26 de noviembre, será de 10 días hábiles.*

4.2.3. Régimen económico del contrato, de la concesión y otros gastos e ingresos

Resumen CLAUSULA 26, Gastos e impuestos por cuenta del concesionario

El concesionario estará obligado a pagar los siguientes gastos:

- Los de cuantos anuncios, en diarios o boletines oficiales y prensa o medios de comunicación, genere la preparación, adjudicación, ejecución y extinción del contrato y los preparatorios de formalización del contrato, hasta un máximo de 10000 euros.
- Los tributos estatales, municipales y autonómicos que deriven del contrato y para el mantenimiento menor y mayor, así como para la ejecución de las obras previstas en cada uno de ellos.
- Los de formalización en escritura pública del contrato de adjudicación
- Los gastos de los materiales que indirectamente constituyen el objeto del contrato, los del personal de su empresa.
- Los derechos de cualquier naturaleza que se deriven de la ejecución del contrato.

CLAUSULA 6. Presupuesto base de licitación: Valor estimado del contrato y existencia de crédito para atender las obligaciones económicas derivadas de la concesión.

El presupuesto máximo de licitación o valor estimado del contrato para las actuaciones mayores (incluidas las Inversiones que aparecen separadas en el plan económico-financiero de la memoria), serán las representadas en el siguiente cuadro:

MANTENIMIENTO MAYOR (INCLUIDAS INVERSIONES)					
AÑO	Anualidad	PEM (€)	PEC (gg4%+bi 3%)	IVA anual (€)	Total año (€)
1	01-ene-15	490.624,61	524.600,84	110.166,18	634.767,02
2	2016	1.200.000,00	1.270.707,24	266.848,52	1.537.555,76
3	2017	2.641.765,22	2.791.244,02	586.161,24	3.377.405,26
4	2018	2.641.765,22	2.791.143,07	586.140,05	3.377.283,12
5	2019	2.461.758,78	2.604.466,12	546.937,88	3.151.404,00
6	2020	2.641.765,22	2.809.264,01	589.945,44	3.399.209,45
7	2021	2.641.765,22	2.786.550,36	585.175,58	3.371.725,94
8	2022	2.641.765,22	2.786.695,73	585.206,10	3.371.901,83
9	2023	2.641.765,22	2.786.359,58	585.135,51	3.371.495,09
10	2024	2.641.765,22	2.789.479,63	585.790,72	3.375.270,35
11	2025	2.641.765,22	2.790.610,41	586.028,19	3.376.638,60
12	2026	2.641.765,22	2.793.515,11	586.638,17	3.380.153,28
13	2027	2.641.765,22	2.791.852,11	586.288,94	3.378.141,05
14	2028	1.056.706,99	1.124.264,11	236.095,46	1.360.359,57
15	2029	1.056.706,99	1.125.539,64	236.363,32	1.361.902,96
16	2030	1.056.706,99	1.125.469,93	236.348,69	1.361.818,62
17	2031	1.056.706,99	1.125.754,52	236.408,45	1.362.162,97
18	2032	1.056.706,99	1.126.296,19	236.522,20	1.362.818,39
19	2033	1.056.706,99	1.125.826,27	236.423,52	1.362.249,79
20	2034	1.056.706,99	1.124.251,91	236.092,90	1.360.344,81
					48.634.607,86

Por tanto, el presupuesto base de licitación que se usara para el desarrollo de este trabajo es el siguiente:

Teniendo en cuenta que los viales de la playa y Grau de Gandía son un 45,39% de los de todo el Plan de viales de Gandía, por tanto, el presupuesto base de licitación es el siguiente:

MANTENIMIENTO MAYOR PLAYA Y GRAU (INCLUIDAS INVERSIONES)					
AÑO	Anualidad	PEM (€)	PEC (gg4%+bi 3%)	IVA anual (€)	Total año (€)
1	01-ene-15	222.676,92	238.097,51	50.000,48	288.097,99
2	08-jul-05	544.636,98	576.728,46	121.112,98	697.841,44
3	09-jul-05	1.199.002,53	1.266.845,60	266.037,57	1.532.883,17
4	10-jul-05	1.199.002,53	1.266.799,78	266.027,96	1.532.827,73
5	11-jul-05	1.117.304,06	1.182.073,80	248.235,50	1.430.309,30
6	12-jul-05	1.199.002,53	1.275.024,22	267.755,09	1.542.779,31
7	13-jul-05	1.199.002,53	1.264.715,31	265.590,22	1.530.305,53
8	14-jul-05	1.199.002,53	1.264.781,29	265.604,07	1.530.385,36
9	15-jul-05	1.199.002,53	1.264.628,72	265.572,03	1.530.200,75
10	16-jul-05	1.199.002,53	1.266.044,80	265.869,41	1.531.914,21
11	17-jul-05	1.199.002,53	1.266.558,02	265.977,19	1.532.535,21
12	18-jul-05	1.199.002,53	1.267.876,36	266.254,03	1.534.130,40
13	19-jul-05	1.199.002,53	1.267.121,59	266.095,53	1.533.217,12
14	20-jul-05	479.601,42	510.263,18	107.155,27	617.418,44
15	21-jul-05	479.601,42	510.842,09	107.276,84	618.118,93
16	22-jul-05	479.601,42	510.810,45	107.270,20	618.080,65
17	23-jul-05	479.601,42	510.939,62	107.297,32	618.236,94
18	24-jul-05	479.601,42	511.185,46	107.348,95	618.534,41
19	25-jul-05	479.601,42	510.972,18	107.304,16	618.276,34
20	26-jul-05	479.601,42	510.257,64	107.154,10	617.411,74
					22.073.504,98

4.3. Pliego de prescripciones técnicas particulares (PPTP).

En el pliego de prescripciones técnicas particulares (en adelante PPTP) se incluyen las prescripciones relativas a las obras y a la explotación de la concesión que estamos estudiando. A continuación, se detallan las principales condiciones que afectan al estudio de viabilidad económico-financiero desde la perspectiva de la empresa concesionaria que se presenta a este procedimiento adjudicatario.

El objeto del presente PPTP es definir las condiciones técnicas que han de regir el Contrato de concesión de servicio para el mantenimiento, conservación, reparación, restauración y rehabilitación de las vías públicas urbanas, caminos y vías rurales de Gandía; así como la conservación, reparación y gestión de la seguridad de las áreas o zonas de juegos infantiles, tercera edad, gimnasia-mantenimiento y de integración, instalados en el término municipal.

La duración del contrato será de VEINTE AÑOS, a contar desde el 1 enero de 2015. Pudiendo ser prorrogado conforme a lo previsto en el PCAP.

Descripción del servicio a prestar

Las actuaciones a prestar dentro del presente contrato se dividen en dos grandes grupos:

- *Trabajos de mantenimiento menor.*
- *Trabajos de mantenimiento mayor.*

En términos generales, las acciones de mantenimiento menor son las siguientes.

- *Ejecución y reparación de aceras*
- *Ejecución y reparación de pasos de minusválidos.*
- *Ejecución de alcorque en aceras.*
- *Reparación de socavón en calzadas.*
- *Reparación de zanjas hundidas en calzadas*
- *Reposición de mobiliario urbano*
- *Implementación del inventario de mobiliario urbano en entorno GIS*
- *Pintura y señalización*
- *Conservación, reparación y gestión de la seguridad de áreas de juegos*

Los trabajos de mantenimiento mayor, tal como se indica en el documento “T.3. Plan director para la concesión de viales públicos en Gandía” son los siguientes

- *Mantenimiento. Es el conjunto de actividades que se realizan para conservar en buen estado los distintos elementos que constituyen el vial. Se busca preservar el capital ya invertido en dicho vial y evitar su deterioro físico prematuro ya que generalmente estos viales han sufrido una intervención reciente o definitiva.*
- *Parcial 1. Se realizará un fresado de la capa asfáltica de rodadura, y para el caso de vial peatonal de piedra se realizará un granallado.*
- *Parcial 2. Consiste en actuar tanto en la calzada como en las aceras. En la calzada se procederá a realizar un fresado y en las aceras se actuará superficialmente.*
- *Parcial 3. Tendrá la misma consideración que la parcial 2, pero en caso de que las instalaciones estén ubicadas por fachada aprovecharemos esta actuación para enterrar los servicios.*

- *Integral. Se interviene tanto en la parte superficial (aceras, calzadas, bordillos, parkings y carril bici) como la parte subterránea que incluye todas las instalaciones (saneamiento, agua potable, alumbrado, media y baja tensión y línea de gas).*

En el documento del Plan Director se define, para todo el ámbito geográfico del contrato, las actuaciones a realizar en cada uno de los viales del municipio, conforme a la clasificación indicada anteriormente.

Estas actuaciones se llevarán a cabo conforme a la planificación temporal prevista en el Plan director, previa aprobación de estas, año a año, por parte del Responsable del contrato.

Para su ejecución se emplearán los medios humanos del contrato más los medios humanos técnicos complementarios que sean necesarios para los trabajos y que deberán ser aportados por el concesionario.

El concesionario redactará el proyecto teniendo en cuenta los contenidos del Anexo 02 “Recomendación Técnica para ejecución de viales” y Anexo 03 “Memoria de Calidades del Plan director”; así como el anejo T.4 “Condiciones generales de ejecución del Contrato”.

La certificación mensual del Contrato estará compuesta por la suma de dos términos, el mantenimiento menor y el mantenimiento mayor.

$$\text{Certificación MES}_{(i)} = \text{Mant MENOR MES}_{(i)} + \text{Mant MAYOR MES}_{(i)}$$

MEDIOS DEL CONTRATO

<i>Medios humanos del contrato</i>			
<i>Unidades</i>	<i>Función</i>	<i>Categoría</i>	<i>Dedicación</i>
1	Encargado General	Nivel V	100%
9	Oficiales de 1ª	Nivel VIII	100%
9	Peones especialistas	Nivel XI	100%
1	Auxiliar administrativo	Nivel IX	50%
20	TOTAL PERSONAL DEL CONTRATO		

<i>Medios técnicos del contrato</i>	
<i>Unidades</i>	<i>Descripción</i>
1	Camión caja abierta basculante
7	Furgonetas grandes
1	Furgoneta adaptada con equipo de limpieza de agua a presión
1	Vehículo de inspección
8	Compresores
7	Martillos neumáticos
2	Taladros
9	Radiales
2	Hormigoneras
10	Teléfonos móviles
9	Maquinaria auxiliar y pequeña herramienta

5. CRITERIOS DE RENTABILIDAD

La inversión que se pretende realizar en este estudio es un gasto originado por el proyecto de rehabilitación de los viales del municipio en un periodo de 20 años. En este proyecto se adaptan los viales a la normativa vigente sobre todo en lo referente a la accesibilidad.

La rentabilidad es el criterio más utilizado para determinar la conveniencia de realizar una inversión. Así se planteará este análisis basado únicamente en consideraciones de rentabilidad, ya que son las más determinantes en el análisis de inversiones.

Los siguientes procedimientos son los que se han utilizado para medir la rentabilidad en este estudio:

- Procedimientos simples, que no tienen en cuenta el valor temporal del dinero:
 - Rentabilidad simple sobre la inversión.
 - Rentabilidad media sobre la inversión.
 - Plazo de recuperación de la inversión, (PRI).
- Procedimientos que se basan en el valor temporal del dinero, mediante el descuento del flujo de fondos:
 - Valor actual neto (VAN).
 - Tasa interna de rentabilidad (TIR).

5.1. Procedimientos simples

5.1.1. Rentabilidad simple sobre la inversión

La rentabilidad simple se determina como el porcentaje que representa el beneficio neto anual sobre la inversión total. Es un concepto simple e intuitivo de la rentabilidad. Se calcula de la siguiente forma:

$$Rentabilidad Simple = \left(\frac{Beneficio\ anual\ después\ de\ impuestos}{Inversión\ total} - 1 \right) \cdot 100$$

5.1.2. Rentabilidad media sobre la inversión

Si los beneficios anuales son diferente cada año la rentabilidad se calcula utilizando el promedio de los beneficios previstos en cada uno de los años de la vida del proyecto (Boquera Pérez, 2015).

$$Rentabilidad Media = \left(\frac{Promedio\ de\ beneficios\ anuales\ después\ de\ impuestos}{Inversión\ total} - 1 \right) \cdot 100$$

Estos dos conceptos de rentabilidad explicados anteriormente son conceptos fáciles de entender y también de calcular, pero solamente sirven para poder tener una primera evaluación de los proyectos de forma rápida y sencilla ya que no sirven para determinar qué proyecto será más viable entre los estudiados.

Por eso, en el presente estudio de viabilidad económico financiero no se utilizarán estos procedimientos, ya que no sirven para la búsqueda de la alternativa más rentable.

5.1.3. Plazo de recuperación de la inversión

El plazo de recuperación de la inversión mide el periodo en el que una inversión tarda en recuperar el desembolso inicial, con los flujos de caja generados en el futuro por la misma. Se trata de un método estático ya que no actualiza los flujos de caja, es decir, considera que una unidad monetaria tiene el mismo valor en cualquier tiempo.

Para obtener el PRI se construye en primer lugar el flujo de fondos, y sobre el mismo se calcula en qué momento los retornos de dinero llegan a devolver en su totalidad los desembolsos efectuados.

Según este criterio son más rentables las inversiones que suponen una recuperación más rápida del desembolso, sin embargo, este criterio también presenta una serie de inconvenientes:

- Como se trata de un método estático no tiene en cuenta el valor del dinero en función del tiempo, por lo que valora de la misma manera una unidad monetaria actual que una futura.
- Se trata de un método en el que se prioriza la liquidez.
- No tiene en cuenta la cronología de los flujos de caja y por tanto valora por igual todas las unidades monetarias, independientemente de cuándo se produzcan.

Por tanto, al utilizar este método es posible que al comparar las alternativas A y B la alternativa A tenga un plazo de recuperación de la inversión superior a la B, debido a que los flujos positivos de caja suceden antes, pero que sea más deseable la B por tener un flujo neto de caja superior pese a tener un PRI inferior. Esto sucede cuando los flujos positivos de la cuenta de tesorería son mayores al final del período estudiado.

A pesar de los inconvenientes que existen en el cálculo del PRI, esta será una de las formas que se tendrán en cuenta en este estudio para la elección de la opción más rentable, ya que en un proyecto de inversión a largo plazo tienen más fiabilidad las estimaciones del flujo de caja los primeros años debido a que los flujos de caja que están más alejados del inicio son más imprevisibles y por lo tanto no tienen tanta importancia.

5.2. Procedimientos basados en el valor temporal del dinero

Los inconvenientes que manifiestan los métodos anteriores se pueden eludir con procedimientos basados en el valor temporal del dinero mediante el descuento del flujo de caja.

5.2.1. Valor actual neto

El método del valor actual neto, conocido por las siglas de sus iniciales, VAN, permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros originado por una inversión al considerar el interés que puede obtenerse del dinero o la tasa alternativa a la que se puede invertir en otro proyecto.

La metodología consiste en descontar al momento actual es decir, actualizar mediante una tasa todos los flujos de caja futuros o en determinar la equivalencia en el tiempo 0 de los flujos de efectivo futuros que genera un proyecto y comparar esta equivalencia con el desembolso inicial. Dicha tasa de actualización (k) o de descuento (d) es el resultado del producto entre el coste medio ponderado de capital (CMPC) y la tasa de inflación del periodo. Cuando dicha equivalencia es mayor que el desembolso inicial, entonces, es recomendable que el proyecto sea aceptado.

La fórmula que nos permite calcular el Valor Actual Neto es:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)_t} - I_0$$

Donde:

V_t : representa los flujos de caja en cada periodo t.

I_0 : es el valor del desembolso inicial de la inversión.

n : es el número de periodos considerado.

K : es el tipo de interés.

El procedimiento para calcular el VAN es el siguiente:

- Determinar el flujo de fondos, que recoge los pagos y los cobros que se producen cada año. La amortización no se considera flujo de fondos.
- Seleccionar la tasa de interés alternativo, que viene relacionada con las oportunidades de inversión alternativa, es decir, el interés alternativo donde pueden invertirse los fondos disponibles en caso de no realizarse el proyecto.
- Dividir todos los elementos positivos y negativos del flujo de fondos por $(1 + \text{tasa elegida})$ tantas veces como periodos de tiempo necesitemos. La tasa se expresa siempre en tanto por uno.
- Finalmente, sumar las cantidades resultantes con sus signos respectivos.

El valor actual neto es un criterio muy claro e intuitivo a la hora de seleccionar proyectos. A mayor VAN mejor proyecto.

Ventajas e inconvenientes del VAN:

- Ventajas

Es un método fácil de calcular y a su vez proporciona útiles predicciones sobre los efectos de los proyectos de inversión sobre el valor de la empresa. Además, presenta la ventaja de tener en cuenta los diferentes vencimientos de los flujos netos de caja.

- Inconvenientes

La dificultad de especificar una tasa de descuento. La hipótesis de reinversión de los flujos netos de caja (se supone implícitamente que los flujos netos de caja positivos son reinvertidos inmediatamente a una tasa que coincide con el tipo de descuento, y que los flujos netos de caja negativos son financiados con unos recursos cuyo coste también es el tipo de descuento).

5.2.2. Tasa interna de rentabilidad

La tasa interna de rentabilidad de un proyecto también llamada TIR, es aquella tasa que hace que el VAN de la concesión sea cero. Esta tasa interna se calcula por tanteos, a base de calcular el VAN a varias tasas distintas.

Por tanto, la fórmula que se utiliza es la siguiente:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1 + TIR)^t} - I = 0$$

Dónde:

F_t : es el flujo de caja en el periodo t.

I: es el valor de la inversión inicial.

n: es el número de períodos considerado.

La TIR suele utilizarse como indicador de la rentabilidad de un proyecto, a menor TIR, menor rentabilidad; y viceversa. Así, se utiliza como uno de los criterios para decidir sobre la aceptación o rechazo de un proyecto de inversión. Para ello, la TIR se compara con una tasa mínima o tasa de corte, el coste de oportunidad de la inversión. Si la tasa de rendimiento del proyecto - expresada por la TIR- supera la tasa de corte, se acepta la inversión; en caso contrario, se rechaza.

Algunas veces en la elección entre dos o más proyectos, estos dos criterios no dan la misma respuesta, en el sentido de que el proyecto de mayor TIR puede no ser el de más alto VAR, a la tasa alternativa de inversión. Las fuentes bibliográficas consultadas nos indican que cuando hay disparidad en los resultados de los métodos del VAN y la TIR, generalmente es mejor actuar con el criterio del VAN.

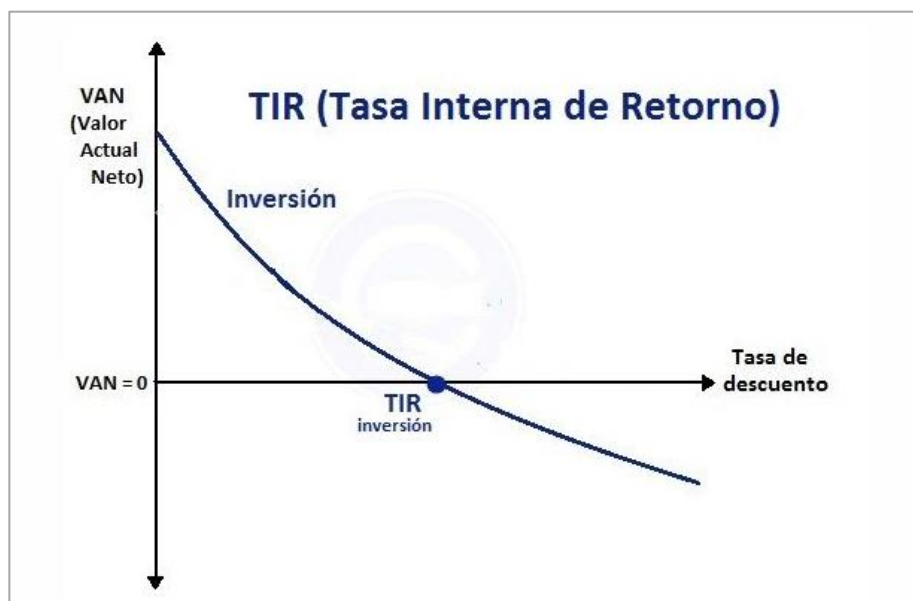


Ilustración 1 Relación entre el VAN y la TIR de un proyecto (fuente: economipedia)

Se puede observar que siempre se cumple que, si la tasa de descuento es menor que la TIR, el VAN es positivo y si la tasa de descuento es mayor que la TIR, el VAN por el contrario es negativo.

Por ello, a la hora de decidir si un proyecto es rentable los criterios (VAN y TIR) darán la misma respuesta:

- Si el valor actual neto (VAN) es positivo, la tasa interna de rentabilidad del proyecto será superior que la tasa de descuento y, por tanto, el proyecto es rentable.
- Si el valor actual neto (VAN) es negativo, la tasa interna de rentabilidad del proyecto será inferior que la tasa de descuento y, por tanto, el proyecto no es rentable y no debería realizarse.

6. JUSTIFICACIÓN DEL CASO BASE

En este apartado de justificación del caso base, se hace una descripción del proyecto de gestión del servicio de conservación, mantenimiento, reparación, restauración y rehabilitación de las vías públicas urbanas.

El proyecto está basado en el conocimiento del estado en que se encuentran los viales, en cuanto a la pavimentación y distribución de anchos de las partes de las secciones, para establecer las pautas de actuación en espacio y tiempo, con el fin de en el período de duración de esta concesión de 20 años, sea posible una renovación total o parcial, según sea el caso, de los viales que conforman la trama urbana del municipio.

El proyecto que vamos a estudiar consta de dos fases, la primera fase del proyecto es conseguir un inventario del estado objetivo y subjetivo de los viales, con el fin de establecer una base de datos que nos proporcionen la información necesaria sobre los viales de la ciudad de Gandia. Esta base de datos podrá actualizarse para conocer el estado de los viales en cualquier momento. En la segunda fase mediante unos indicadores se realiza un programa de actuaciones estableciendo la prioridad de actuación. El tipo de actuación se define mediante la inspección visual y los parámetros técnicos que constan en la información recopilada en la fase 1.

6.1. Fase 1. Análisis y diagnóstico del estado actual de viales

El objetivo de esta fase 1 es conseguir un inventario del estado objetivo y subjetivo de los viales, con el fin de establecer una base de datos que nos proporcionen la información necesaria sobre los viales de la ciudad de Gandía. Esta base de datos será “viva” y en cualquier otro momento podrá actualizarse para conocer el estado de los viales del momento.

Para facilitar el trabajo de campo, se realiza un estadillo de campo, donde se establecen todos los parámetros objetivos (medidas de anchos de las distintas partes que forman el vial) y subjetivos (valoración del estado de las superficies) a indicar de forma numérica o según nivel establecido. También, hay otro apartado de inventario referente a las instalaciones urbanas existentes en cada vial, que se completa previamente a la salida a campo para detectar aquellas instalaciones no detectadas de forma simple en campo. En algunos casos, se observó que un vial podía tener más de una sección diferente, aspecto que quedó plasmado en los estadillos y en la base de datos.

Para analizar el estado de cada una de las instalaciones ha sido necesario previamente a la toma de datos una recopilación en las bases de datos de las que dispone el ayuntamiento y las empresas concesionarias. Las instalaciones de las que se obtuvo información son: agua potable, saneamiento, alumbrado público, telefonía, gas y media y baja tensión.

Anteriormente se establecen unos criterios de valoración del estado superficial del vial, para que todos los observadores tengan los mismos criterios. La ciudad se subdividió en zonas de similares características, resultando 20 zonas: 13 zonas en Gandía y 7 zonas en la playa y el Grau de Gandía. En este proyecto final de master se va a analizar el proyecto de las 7 zonas de la playa y el Grau de Gandía.

Después del volcado de los datos tomados en campo, se obtiene de cada uno de los viales una ficha resumen del estado del vial o de las diferentes secciones que pudiera tener.

Con toda la información del estado superficial observado en cada una de las distintas zonas que forman la sección del vial, se han combinado los distintos estados, para obtener un estado global de la pavimentación del vial y de sus distintas zonas.

Por último, con los datos geométricos obtenidos en campo, se dibuja la sección más representativa del vial en “Autocad” para mostrarla en la ficha del estado actual, no sólo la parte superficial sino además con la distribución de instalaciones subterráneas detectadas. Cada ficha tiene incluida una fotografía representativa del vial.

6.1.1. Zonas objeto de estudio

Las zonas que son objeto de estudio en este trabajo son las siguientes:

ZONA	NOMBRE
Z14	Playa Norte
Z15	Kentucky
Z16	Playa centro
Z17	Clot de la Mota-Rosa dels Vents
Z18	Playa Sur
Z19	Grao Norte
Z20	Grao Sur



Ilustración 2 Zonas objeto de Estudio

Posteriormente se describen cada una de las zonas que se estudian en este estudio de viabilidad.

Playa.

En la Playa de Gandía se puede distinguir una zona cuya tipología urbanística está claramente diferenciada del resto por su antigüedad, ya que fue la primera en desarrollarse.

Es la que hemos denominado como Z18 Playa Sur, y que más adelante detallaremos. Posteriormente, se construyeron el Hotel Bayrén y la Colonia Ducal, ambos en primera línea del Paseo Marítimo, y que supusieron la semilla para el crecimiento lineal, al ritmo que se prolongaba dicho vial principal, el ahora denominado Passeig Marítim Neptú.

A continuación, siguió el desarrollo urbano a base de añadir viales paralelos al Paseo de primera línea, hasta llegar al entramado urbano que hoy conocemos.

Todo este crecimiento urbano posterior no ofrece suficientes características diferenciales en la tipología viaria como para servir de criterio para esta zonificación, por lo que hemos optado por crear una división arbitraria a los simples efectos de facilitar la toma de datos, quedando como se detalla a continuación:



Ilustración 3 Zonas playa

- Z14. Playa Norte

La zona urbanizada más septentrional de la Playa está limitada en la actualidad por el Carrer Ribera Baixa al norte, el Passeig Marítim Neptú al este, i llegando hacia el sur hasta el Carrer de Castella-Lleó. Por el oeste linda con la Carretera Nazaret-Oliva.



Ilustración 4 Zona 14 Playa Norte

- Z15. Kentucky

De momento, ésta es la única zona de la Playa urbanizada al oeste de la Carretera Nazaret- Oliva, con el fin de regularizar las construcciones allí existentes.

Por ese motivo, la red viaria de esta zona se caracteriza por el trazado de viales estrechos y cortos, adaptados a las edificaciones ya consolidadas, y que resulta un tanto atípico comparado con la tipología habitual en el resto de la Playa.

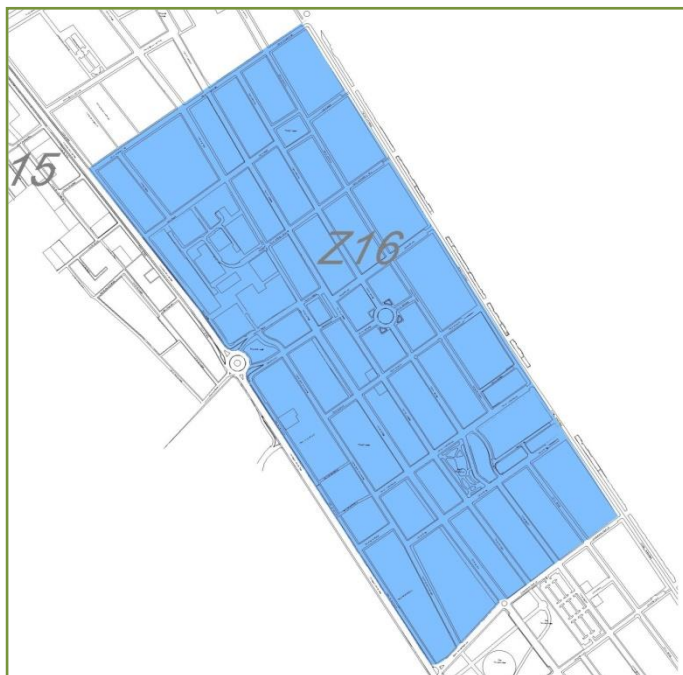


Ilustración 5 Zona 15 Kentucky

Linda por el noroeste con el término municipal de Xeresa; por el noreste con la Carretera Nazaret-Oliva; por el sureste abarca incluso el Carrer Borró y su límite suroeste llega hasta la Sèquia de l'Ahuir.

- **Z16. Playa Centro**

Se trata de la zona delimitada entre el Carrer de Castella-Lleó (éste incluido) al norte, el Carrer de l'Armada Espanyola al sur, la Carretera Nazaret-Oliva al oeste y el Passeig Marítim Neptú por el este.



Il·lustració 6 Zona 16 Playa centro

Dentro de esta zona están enclavadas dos urbanizaciones privadas (Les Motes y la Colonia Ducal) cuyos viales interiores no estarán recogidos en este Plan Director, limitado únicamente al ámbito público.

- **Z17. Clot de la Mota – Rosa dels Vents**

Esta zona es la que completa hacia el sur la trama urbana más actual de la Playa, rodeando al núcleo más antiguo, la zona Z18. Linda con ésta última por el Carrer de les Illes Canaries, el Carrer Clot de la Mota y el Carrer Alcoi.

Los dos primeros pertenecen a la zona que ahora nos ocupa, Z17, mientras que el Carrer Alcoi ya está incluido en la zona antigua, la que hemos denominado Z18 o Playa Sur.



Il·lustració 7 - Z17. Clot de la Mota – Rosa dels Vents

- Z18. Playa Sur

Como ya hemos comentado anteriormente, esta zona engloba los viales de más antiguo trazado de la Playa y que tienen también, en algunos casos, las instalaciones más obsoletas y en peor estado de conservación, salvo actuaciones puntuales más modernas.

La zona linda al sur con la Avinguda de la Pau, pero sin incluirla, pues por su naturaleza y trazado paralelo a la cara norte del puerto, es incluso anterior a los primeros viales de la Z18 y por esta razón la hemos incluido en la zona del Grao Norte.



Ilustración 8 Z18. Playa Sur

Grau.

El Grau de Gandía es el antiguo barrio de pescadores, que en su día se encontraba junto a la desembocadura del Barranc de Sant Nicolau.

Cuando posteriormente se construyó el Puerto de Gandía y el ferrocarril que comunicaba a este último con la ciudad de Alcoi, prosiguió su desarrollo urbanístico a ambos márgenes de la desembocadura.

Conservando esta partición natural, lo hemos dividido en dos zonas, Grau Norte y Grau Sur.

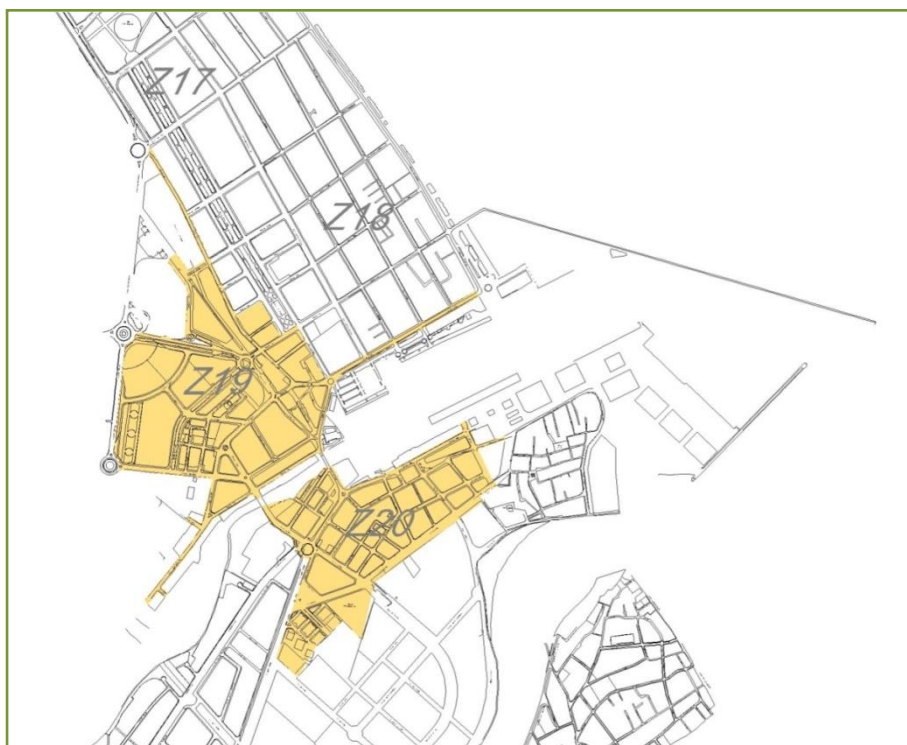


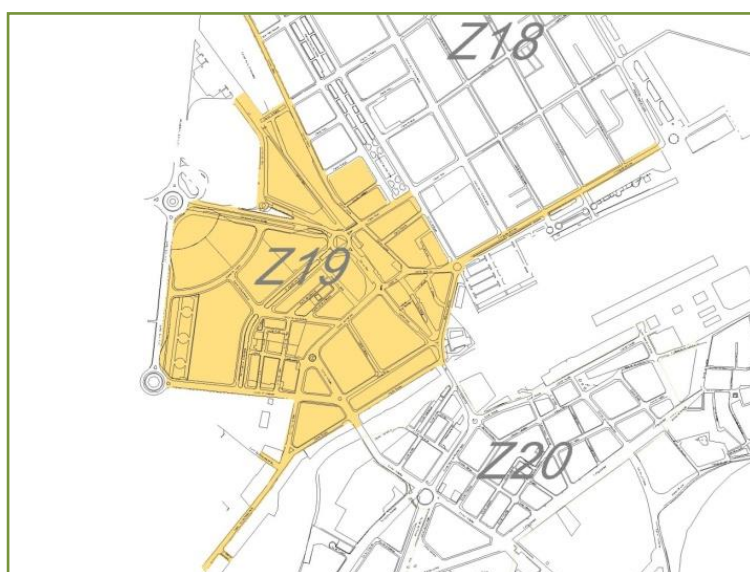
Ilustración 9 Zonas Grau

- Z19. Grao Norte

La zona que nos ocupa, el Grao Norte, ha adquirido con el paso de los años cierta vocación más turística en su parte más oriental, que prácticamente se ha fusionado con la Playa.

Hemos incluido en esta zona unos viales que históricamente le pertenecen como son: La Avinguda de la Pau, ya mencionada; El Carrer Cullera que en su día formaba parte del Camí Vell de València; y el Camí Vell del Grau, que en otro tiempo era el único acceso desde la ciudad de Gandia, alrededor del cual se extendió el pequeño núcleo denominado Molí de Santa María.

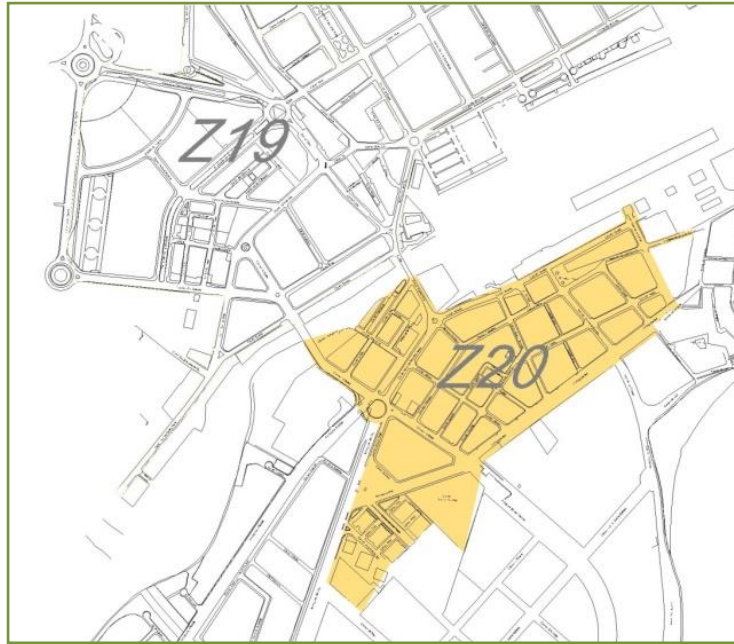
Cabe mencionar también la parte más moderna, el sector noroeste de esta zona, desarrollado alrededor del Campus de la Universidad Politécnica de Valencia, el Sector Universitat.



- **Z20. Grau Sur**

La particularidad más relevante en cuanto a la tipología viaria de esta zona es que, al menos hasta hoy, contiene los accesos al Puerto, con las consecuencias que esto conlleva en el porcentaje de tráfico pesado.

Los viales más afectados por el tráfico pesado son el Carrer Palangre (perteneciente aún a la zona Z19, Grao Norte), el de la Goleta, la Avinguda del Grau, el Carrer Mare de Deu Blanqueta y, sobre todo, el Carrer Ermita y el Carrer Llevant, pues en estos dos últimos la proporción de tráfico pesado respecto del total es mucho mayor. Sin embargo, tengamos presente que la tendencia a medio plazo será la desaparición de esta circunstancia con la construcción de la nueva Ronda de acceso Sur al Puerto de Gandia, que absorberá prácticamente todo el tráfico pesado.



6.1.2. Estadillo de campo

El estadillo de campo es la herramienta empleada para la toma de datos en campo de toda la información necesaria de los pavimentos e instalaciones encontradas en las secciones del vial estudiado.

Con la información obtenida en campo es posible la generación de una base de datos

El estadillo de campo que se utiliza en el proyecto es el siguiente:

DATOS GENERALES

Código vial: ¿En varias zonas? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Nombre vial: ¿Peatonal? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Año: _____	Distrito/Zona: ¿Posibles restos arqueológicos? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Código fotos:	Realizado por: _____ Volcado por: _____	Fecha: _____ Duración: _____ Estado general: _____

SECCION 1

PAVIMENTOS										Inicio con:		Final con:		cotas en metros		LONGITUD
ACERA	SEI	PUNTO	PARKING	CALZ. EGO.	MEDIANA	CALZ. DER.	PARKING	PUNTO	SEI	ACERA						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
BALDOSA ADOQUIN PIEDRA	BALDOSA SLURRY ADOQUIN ASFALTO	HM P	ASFALTO HORMIGÓN ADOQUIN SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> ¿REASFALTO?	ASFALTO HORMIGÓN ADOQUIN SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> ¿REASFALTO?	ACERA JARDIN	ASFALTO HORMIGÓN ADOQUIN SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> ¿REASFALTO?	ASFALTO HORMIGÓN ADOQUIN SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> ¿REASFALTO?	HM P	BALDOSA SLURRY ADOQUIN ASFALTO	BALDOSA ADOQUIN PIEDRA	TIPOLOGÍA	ESTADO				
B R M	B M		B R M	B R M	B M	B R M	B R M		B M	B R M						

INSTALACIONES

	EXISTE	MATERIAL	VARIOS	NÚMERO	TIPO
SANEAMIENTO	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		Dím:	Pozos:	Unidad Separativa <input type="checkbox"/>
AGUA POTABLE	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		Dím:	Acomedias:	
ALUMBRADO	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		Altura:		En fachada <input type="checkbox"/> En columna <input type="checkbox"/> Enterrado <input type="checkbox"/>
TELEFONÍA	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>			Cruces aéreos totales:	En fachada <input type="checkbox"/> Enterrado <input type="checkbox"/>
MT y BT	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>				En fachada <input type="checkbox"/> Enterrado <input type="checkbox"/>

	EXISTE	MATERIAL	VARIOS	NÚMERO	TIPO
GAS	%				
JARDINERÍA	%	Arbol <input type="checkbox"/> Arbusto <input type="checkbox"/>	Alcornoque <input type="checkbox"/> Macetero <input type="checkbox"/>		Goteo <input type="checkbox"/> No goteo <input type="checkbox"/>
RESIDUOS	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> recibo	En acera <input type="checkbox"/> En calzada <input type="checkbox"/>	Contenedor:	Enterrado <input type="checkbox"/> Superficie <input type="checkbox"/>
MOBILIARIO	%	Estado <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/>	Obstruye SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		Papeles <input type="checkbox"/> Banco <input type="checkbox"/> Sillero <input type="checkbox"/> Pilon <input type="checkbox"/>
TRÁFICO	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Platón <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> semáforo	Pasos:	Elevado <input type="checkbox"/> No elevado <input type="checkbox"/>

SECCION 2

PAVIMENTOS										Inicio con:		Final con:		cotas en metros		LONGITUD
ACERA	SEI	PUNTO	PARKING	CALZ. EGO.	MEDIANA	CALZ. DER.	PARKING	PUNTO	SEI	ACERA						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
BALDOSA ADOQUIN PIEDRA	BALDOSA SLURRY ADOQUIN ASFALTO	HM P	ASFALTO HORMIGÓN ADOQUIN SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> ¿REASFALTO?	ASFALTO HORMIGÓN ADOQUIN SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> ¿REASFALTO?	ACERA JARDIN	ASFALTO HORMIGÓN ADOQUIN SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> ¿REASFALTO?	ASFALTO HORMIGÓN ADOQUIN SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> ¿REASFALTO?	HM P	BALDOSA SLURRY ADOQUIN ASFALTO	BALDOSA ADOQUIN PIEDRA	TIPOLOGÍA	ESTADO				
B R M	B M		B R M	B R M	B M	B R M	B R M		B M	B R M						

INSTALACIONES

	EXISTE	MATERIAL	VARIOS	NÚMERO	TIPO
SANEAMIENTO	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		Dím:	Pozos:	Unidad Separativa <input type="checkbox"/>
AGUA POTABLE	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		Dím:	Acomedias:	
ALUMBRADO	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		Altura:		En fachada <input type="checkbox"/> En columna <input type="checkbox"/> Enterrado <input type="checkbox"/>
TELEFONÍA	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>			Cruces aéreos totales:	En fachada <input type="checkbox"/> Enterrado <input type="checkbox"/>
MT y BT	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>				En fachada <input type="checkbox"/> Enterrado <input type="checkbox"/>


	EXISTE	MATERIAL	VARIOS	NÚMERO	TIPO
GAS	%				
JARDINERÍA	%	Arbol <input type="checkbox"/> Arbusto <input type="checkbox"/>	Alcornoque <input type="checkbox"/> Macetero <input type="checkbox"/>		Goteo <input type="checkbox"/> No goteo <input type="checkbox"/>
RESIDUOS	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> recibo	En acera <input type="checkbox"/> En calzada <input type="checkbox"/>	Contenedor:	Enterrado <input type="checkbox"/> Superficie <input type="checkbox"/>
MOBILIARIO	%	Estado <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/>	Obstruye SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>		Papeles <input type="checkbox"/> Banco <input type="checkbox"/> Sillero <input type="checkbox"/> Pilon <input type="checkbox"/>
TRÁFICO	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	Platón <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> semáforo	Pasos:	Elevado <input type="checkbox"/> No elevado <input type="checkbox"/>

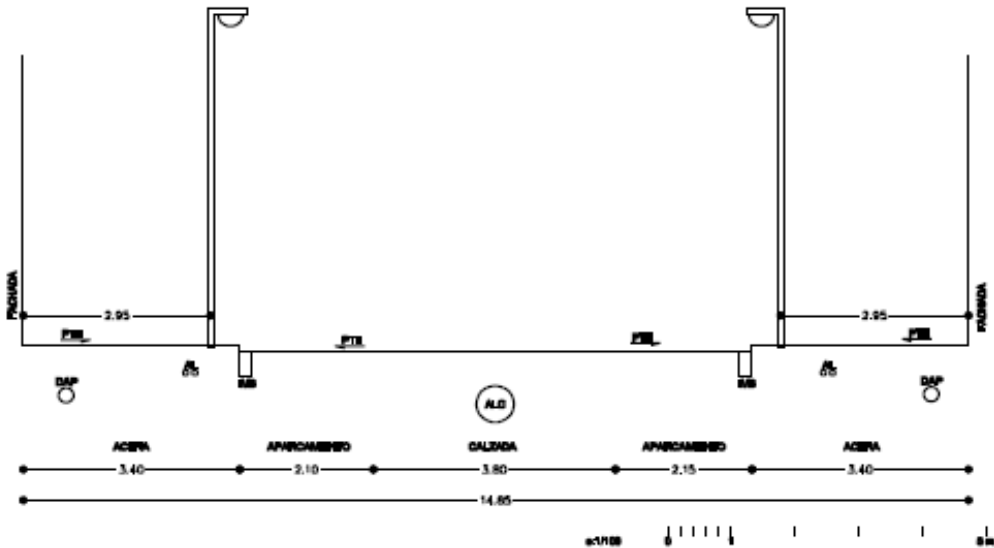
6.1.3. Ficha estado actual

En la ficha de estado actual se plasma la conclusión de la toma de datos, consta de distintos apartados, como son los datos geométricos del pavimento, el estado en que esta, un croquis de la distribución de la sección transversal así como los servicios urbanos encontrados.

CÓDIGO: V0359Z17	VIAL: V0359	ZONA: Z17	SECCIÓN: UNICA	ÚLTIMA INTERVENCIÓN: 1987
NOMBRE VIAL: CL\	MALLORCA	PEATONAL: NO	ARQUEOLOGÍA: NO	

FICHA ESTADO ACTUAL						
ESTADO GENERAL				Deficiente		
PAVIMENTO				FOTO SECCIÓN		
DATOS GEOMÉTRICOS		TIPOLOGÍA		ESTADO		
		Izquierda	Derecha			
Longitud	362 m					
Ancho total	14,85 m					
Acera	2462 m ² 46%	Baldosa	Baldosa	Aceptable		
Carril Bici	0 m ² 0%	No existe	No existe	No existe		
Parking	1539 m ² 29%	Asfalto	Asfalto	Bueno		
Calzada	1376 m ² 26%	Asfalto		Bueno		
Mediana	0 m ² 0%	No existe		No existe		
Bordillo	724 m	HM	Piedra	Deficiente		
Total	5376 m ² 100%	Reasfaltado				
ACCESIBILIDAD		SI	SI	SI		



SECCIÓN ACTUAL	
	

INSTALACIONES						
SANEAMIENTO (ALC)	362 m	Hormigon	300 mm diámetro	25 pozos	Unitaria	Obstruye
AGUA POTABLE (DAP)	724 m	Fibrocemento	200 mm diámetro	26 acometidas	-	-
ALUMBRADO (AL)	362 m	En columna/Enterrado	8 m altura	1 cruces	-	-
TELEFONÍA (DT)	724 m	En fachada	-	1 cruces	-	-
MT y BT (MT-BT)	724 m	Enterrado	-	1 cruces	-	-
GAS (DG)	0 m	-	-	-	-	-
JARDINERÍA (LRR)	0 m	No existe	-	No existe	-	No existe
MOBILIARIO	10% existe	No obstruye	-	-	-	Papelera
RESIDUOS	SI existe	SI Recicla	10 Contenedores	En calzada	-	En Superficie
TRÁFICO	Si existe pintura	-	No existe semáforo	0 pasos	-	No existe

6.2. Fase 2. Propuesta de intervención

En esta fase 2, donde ya se ha detectado el estado de cada uno de los distintos viales, se realiza un programa de actuaciones estableciendo, mediante unos indicadores, la prioridad de actuación. El tipo de actuación se define mediante la inspección visual y los parámetros técnicos que constan en la información recopilada en la fase 1.

Esta fase tiene una componente muy importante de definición de qué distribución debe tener las distintas zonas del vial, de manera, que exista una coherencia entre zonas y distintas secciones que puede tener un mismo vial. Para ello, se establece qué sección debe tener ese vial y obtenemos las distintas mediciones superficiales de pavimentos para obtener la valoración de la actuación pertinente.

Atendiendo al estado, ámbito, ubicación y antigüedad en que se encuentra el vial, se han establecido los siguientes tipos de actuación:

- **Mantenimiento.** Es el conjunto de actividades que se realizan para conservar en buen estado los distintos elementos que constituyen el vial. Se busca preservar el capital ya invertido en dicho vial y evitar su deterioro físico prematuro ya que generalmente estos viales han sufrido una intervención reciente o definitiva.
- **Parcial 1.** Se realizará un fresado de la capa asfáltica de rodadura, y para el caso de vial peatonal de piedra se realizará un granallado.
- **Parcial 2.** Consiste en actuar tanto en la calzada como en las aceras. En la calzada se procederá a realizar un fresado y en las aceras se actuará superficialmente.
- **Parcial 3.** Tendrá la misma consideración que la parcial 2, pero en caso de que las instalaciones estén ubicadas por fachada aprovecharemos esta actuación para enterrar los servicios.
- **Integral.** Se interviene tanto en la parte superficial (aceras, calzadas, bordillos, parkings y carril bici) como la parte subterránea que incluye todas las instalaciones (saneamiento, agua potable, alumbrado, media y baja tensión y línea de gas).

La elección del tipo de actuación depende tanto del conocimiento de datos cuantitativos y cualitativos que se tiene del propio vial, como de la observación y análisis de estas. Por ello, resulta necesario el conocimiento de la valoración de los indicadores y la fecha de la última actuación.

Toda la anterior información queda reflejada en unas fichas de intervención que comprende toda la información que define el estado que debe tener el vial propuesto, tanto gráfica como numérica. Además, está valorada toda la pavimentación e infraestructuras necesarias para la actuación sobre él, según el tipo de intervención que se ha determinado y en los dos períodos que se pretende actuar sobre cada vial. Esta valoración se establece acorde a precios de mercado de cada una de las unidades de obra definidas para la ejecución del vial. Quedan fuera de esta valoración aquellas instalaciones concesionadas.

Para tener un análisis rápido del coste del vial, se ha establecido un módulo de repercusión que es el coste de actuación del vial respecto a la longitud de dicho vial.

Finalmente, y como aspecto no menos importante, se establece una cronología de prioridad de actuación atendiendo a parámetros técnicos e históricos.

6.2.1. Condicionantes de la intervención:

Dado la complejidad de las actuaciones, se procede a plantear una metodología que establezca unas bases que faciliten una homogeneidad de cada una de las vías.

En primer lugar, se enmarca los elementos del vial elegidos para posteriormente establecer los distintos criterios que nos marcarán el orden de actuación según la prioridad dada o establecida.

Diferenciamos dos zonas: superficial y subterránea. Consideramos zona superficial, aquella más externa, por otra parte, la zona subterránea, es la zona que recoge todas las instalaciones. En esta última zona, será necesario saber la tipología de las instalaciones y su estado según la información recabada en catálogos o similares.

En la zona superficial los principales elementos a tener en cuenta serán la pavimentación, la acera y la accesibilidad. Por otra parte, en la zona subterránea los elementos predominantes serán las instalaciones sirviéndonos como indicadores los tramos problemáticos tanto de agua potable como de saneamiento. Por último, otro indicador a tener en cuenta y difícil de enmarcar dentro de la sección del vial serán los cruces aéreos existentes.

6.2.2. Indicadores

Los indicadores son unos parámetros, que pueden cifrarse, y cuyos valores resultan indicativos de la calidad con que se prestan los servicios o del estado de los elementos.

La calidad de determinados elementos, son niveles orientativos que muestran de forma representativa el estado del vial y, por tanto, la calidad superficial que se aprecia visualmente. Mientras que los indicadores que se refieren a niveles de calidad de prestación de servicios son parámetros que suelen elaborarse a partir de los datos de prestación de tales servicios, como es la calidad del servicio de aguas potables y abastecimiento, que se obtendrán analizando los tramos problemáticos.

Los indicadores que se han utilizado son los siguientes:

- Estado de las baldosas
- Estado del pavimento
- Accesibilidad
- Tramos problemáticos del agua potable
- Tramos problemáticos del saneamiento
- Existencia de cruces aéreos

Cada uno de los indicadores anteriores tiene una ponderación parcial, extraída al analizar la ficha del estado actual del vial.

PONDERACIÓN GLOBAL	
Estado de la baldosa	30%
Estado del pavimento	30%
Accesibilidad	15%
Tramos problemáticos agua potable	10%
Tramos problemáticos saneamiento	10%
Cruces aéreos	5%
TOTAL	100%

Una vez analizado cada uno de los indicadores de forma parcial se realiza una ponderación global, en la que los indicadores que mayor peso son el estado de la baldosa, el estado del pavimento y la accesibilidad, con esto se pretende evidenciar la importancia que tiene la parte superficial en este plan

director de la red viaria, en total supone el 75 % del peso global. Por otra parte, los tramos problemáticos tanto de agua potable como saneamiento tienen el mismo peso el 10%, menos importante que lo anterior, ya que esta problemática se da en la parte subterránea de la sección y generalmente se actuará en ella cuando se proceda a realizar una actuación en la parte superficial del vial. Se ha dado menos importancia a los cruces aéreos asignando únicamente un 5% de ponderación global respecto del total.

6.2.3. Priorización de la actuación

Tanto el tipo de actuación como la priorización de la actuación se establecen entre otras cosas en función de los indicadores. Para las actuaciones de intervención parcial se podrá asignar, en algún caso prioridad inmediata, si bien a la mayor parte de ellas se les asignara la prioridad a medio o largo plazo, en función de los elementos de que se trate, o de lo alejado que esté el nivel de calidad deseado del estado del elemento.

En función del orden de priorización de las actuaciones las podremos clasificar en:

- Prioridad inmediata
- Prioridad a medio plazo
- Prioridad a largo plazo

La prioridad inmediata está establecida para un corto periodo de tiempo, por lo general menor que 3 años, tendrán esta consideración aquellas actuaciones que por decisión técnica o política así lo requieran.

La prioridad a medio plazo, serán aquellas actuaciones que a pesar de requerir una actuación, la magnitud de afección no es tan elevada como para considerarlas inmediatas.

La prioridad a largo plazo, serán aquellas actuaciones que podrán alargarse con el tiempo por el buen estado en que se encuentran los distintos elementos del vial.

6.2.4. Tipo de actuación

Una vez que se ha desarrollado el diagnóstico de la red viaria existente en sus diferentes aspectos y establecidas las ponderaciones para cada uno de los indicadores que se han considerado, recogeremos en el siguiente apartado la definición y líneas a seguir para considerar los diferentes tipos de actuación.

Una vez que se ha desarrollado el diagnóstico de la red viaria existente en sus diferentes aspectos, en el presente apartado se recogen las líneas de actuación que deben servir para alcanzar los objetivos marcados.

Tras el análisis de los datos, tendremos tres posibilidades de intervención.

El mantenimiento es el conjunto de actividades que se realizan para conservar en buen estado los distintos elementos que constituyen el vial. Este tipo de actuación se observará en viales que presentan un buen estado general. En la práctica lo que se busca es preservar el capital ya invertido en dicho vial y evitar su deterioro físico prematuro ya que generalmente estos viales han sufrido una intervención reciente o definitiva.

La intervención parcial se debe intervenir solo en una parte de nuestro vial generalmente en la parte superficial del mismo, la cual incluirá las aceras, calzadas, bordillos, parking y carril bici. Se han distinguido tres tipos de intervención parcial en función de los elementos que requieren de intervención. Procedemos al desarrollo de cada una de las intervenciones parciales que podría presentar el vial.

En la parcial 1 aparecerá en el caso de verse afectada la zona pavimentada, o la parte superficial en el caso de la peatonal, se realizará un fresado (consistente principalmente en el corte del material que se mecaniza con una herramienta rotativa de varios filos, que se llaman dientes, labios o plaquitas de metal duro, que ejecuta movimientos de avance programados de la mesa de trabajo en casi cualquier dirección de los tres ejes posibles en los tres ejes posibles en los que se puede desplazar la mesa donde va fijada la pieza que se mecaniza) de la zona, y si por el contrario, es peatonal únicamente cuando el material empleado sea piedra se realizará un granallado (técnica de tratamiento de limpieza superficial por impacto con el cual se puede lograr un acabado superficial y simultáneamente una correcta terminación superficial, consiste en la proyección de partículas abrasivas a gran velocidad que, al impactar con la pieza tratada, produce la eliminación de los contaminantes de la superficie).

La parcial 2 consiste en actuar tanto en la calzada como en las aceras. En la calzada se procederá a realizar un fresado y en las aceras se actuará superficialmente basándonos en las “Normas de apoyo de firmes”.

La parcial 3, tendrá la misma consideración que la parcial 2, pero en caso de que las instalaciones estén ubicadas por fachada aprovecharemos esta actuación para enterrar los servicios.

En la intervención integral se debe intervenir tanto en la parte superficial (aceras, calzadas, bordillos, parkings y carril bici) como la parte subterránea que incluye todas las instalaciones (saneamiento, agua potable, alumbrado, media y baja tensión y línea de gas). En esta actuación se deberá modificar la sección del firme basándonos en las “Normas de apoyo de firmes” del capítulo X.

Por lo tanto, en la intervención parcial se generará una nueva propuesta de sección viaria que materializará los elementos superficiales. Mientras que en la intervención integral se generará una nueva propuesta de sección viaria que materializará tanto los elementos superficiales como la distribución de los servicios.

La elección del tipo de actuación depende tanto del conocimiento de datos cuantitativos y cualitativos que se tiene del propio vial, como de la observación y análisis de estas. Por ello, resulta necesario el conocimiento de la valoración de los indicadores y la fecha de la última actuación.

6.2.5. Modelo de ficha propuesta

En la ficha de intervención propuesta, se define el tipo de actuación a realizar, el tipo de sección y la valoración de su coste de actuación.

CÓDIGO: V0359217	VIAL: V0359	ZONA: Z17	SECCIÓN: ÚNICA	ÚLTIMA INTERVENCIÓN: 1987
NOMBRE VIAL: CL\	MALLORCA	PEATONAL: NO	ARQUEOLOGÍA: NO	

FICHA ESTADO PROPUESTO			
PAVIMENTO			
DATOS GEOMÉTRICOS		TIPOLOGÍA	Valoración parcial
Longitud	362 m		
Ancho total	14,83 m		
Acera	2516 m ²	Baldosa losa H	133.343 €
Carril Bici	0 m ²	No existe	0 €
Parking	1593 m ²	Homogon	1.267 €
Calzada	1267 m ²	Firme Flexible-TL	19.613 €
Mediana	0 m ²	No existe	0 €
Bordillo	724 m	Bordillo y Rigola - HM	18.411 €
Total	5376 m ²		172.634 €
Tipo de sección		S09	

INDICADORES ACTUACIÓN 1	
Estado acera	50
Estado calzada	0
Accesibilidad	0
Tramos problemáticos aguas potables	30
Tramos problemáticos en saneamiento	100
Existencia de cruces aéreos	100
0 BUENO - 100 DEFICIENTE	
Preferencia de Actuación	MEDIO PLAZO
Tipo de Actuación 1	MANTENIMIENTO
Previsión tipo de Actuación 2	P2

SECCIÓN PROPUESTA	
NOTA: LAS COTAS REPRESENTADAS ENTRE PARÉNTESIS SON LAS MÍNIMAS EXIGIDAS. PUEDE EXISTIR MÁS DE UNA RED DE SANEAMIENTO.	

VALORACIÓN							
SANEAMIENTO (ALC)	Conducción: 71.850 €	PVC q400mm	Agotamiento N.F.	113.943 €	Imbornal: 7.630 €	Pozo: 12.494 €	205.916 €
AGUA POTABLE (DAP)	Conducción: 74.608 €	PE q315mm			Acometida: 4.823 €		79.431 €
ALUMBRADO (AL)	Conducción: 27.345 €	PVC 2q90mm	Punto luz: 88.615 €		En columna en Gándia de 6 m		115.961 €
TELÉFONIA (DT)	Conducción: 34.976 €	PVC 4C63mm					34.976 €
MT y BT (MT-BT)	Conducción: 28.569 €	LS BT-MT					28.569 €
PAVIMENTACIÓN	Acera: 133.343 €	Calzada: 19.613 €	Carril bici: 0 €	Parking: 1.267 €	Mediana: 0 €		205.996 €
JARDINERÍA (LRR)	Bordillo: 18.411 €	Fresado: 12.174 €	Gravelado: 0 €	Pasos elevados: 0 €			
MOBILIARIO	Pilón: 4.132 €	Papelera: 452 €	(60 litros)	Banco: 3.658 €	Aluminio	Bolardo: 5.305 €	3.658 €
GAS (DG)	Conducción: 9.383 €						9.383 €
DEMOLICIÓN Y GESTIÓN	Acera: 17.896 €	Calzada: 10.001 €	Carril bici: 0 €	Parking: 5.263 €	Mediana: 0 €		33.160 €
SEÑALIZACIÓN	6.655 €	Vertical	2.473 €	Horizontal			9.128 €
SEGURIDAD Y SALUD							11.162 €
TOTAL CONCESIONADO							401.308 €
TOTAL SIN CONCESION + CONCESIONADO							755.322 €
TOTAL PROPUESTA ACTUACIÓN 1							0 €
TOTAL PROPUESTA ACTUACIÓN 2							207.649 €
MÓDULO DE REPERCUSIÓN 1 (m/ancho lineal)							0 €
MÓDULO DE REPERCUSIÓN 2 (m/ancho lineal)							574 €

NOTAS:

P1: Fresado de la capa asfáltica o granallado de baldosa de piedra, según caso.

P2: Fresado de la capa asfáltica y reposición de firme de aceras.

P3: Fresado de la capa asfáltica, reposición de firme de aceras e instalaciones de servicios en aceras.

INTEGRAL: Intervención del total de la sección. Incluye tratamiento superficial, modificación del firme y sustitución de todas las instalaciones de servicios.

MANTENIMIENTO: Actuaciones eventuales para subsanar elementos puntuales deteriorados (No incluidos en este plan director).

Los indicadores tomados en esta ficha están basados en los datos obtenidos para el año 1, para el segundo ciclo se recomienda la actualización de la base de datos.

6.2.6. Cronología

Se establece una cronología de prioridad de actuación atendiendo a parámetros técnicos e históricos. Esta cronología tiene una previsión de 20 años, establecidos en tres períodos:

- Periodo 1: Cronología de los primeros 7 años desde el momento actual (2014), Se actúa en todos los viales que necesiten de alguna actuación. Se valorará en función del tipo de actuación.
- Periodo 2: Cronología del año 7 al 13, donde se actúa principalmente en los viales, en los que en el periodo anterior se había considerado solo la realización de un mantenimiento, por tanto, las actuaciones previstas son del tipo Parcial 1 o Parcial 2.
- Periodo 3: Cronología del año 14 al 20, donde se realiza una actuación del tipo parcial 1 en las actuaciones del primer periodo de la cronología.

7. VALORACIÓN TOTAL DE LAS ACTUACIONES A REALIZAR: PLAN DE INVERSIONES

Para llevar a cabo una concesión es necesaria una inversión inicial que consta de los costes de construcción, rehabilitación de los viales, la licencia de obra, los honorarios de los técnicos, la redacción del proyecto de construcción y la dirección facultativa de las obras. También se incluyen conceptos de tipo administrativo y financiero, como son los costes de constitución de los posibles avales exigidos por la administración y los gastos requeridos en labores notariales.

7.1. Inversión inicial

En este apartado se procede a cuantificar cual es la inversión inicial para llevar a cabo la concesión, ya que además de los diferentes costes de ejecución de la obra, existen otros costes que deben ser objeto de estudio.

En las siguientes tablas se exponen los diferentes costes que intervienen en la redacción del proyecto de rehabilitación de los viales, legalización de las instalaciones, obtención de permisos y gastos de apertura, con indicación de su valoración.

- **Costes de ejecución de la obra.**

Los costes de ejecución de la obra son los siguientes:

COSTES DE EJECUCION DE LA OBRA	
Descripción	Importe (€)
Obra Civil	13.113.392
Total Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	13.113.392
Total contrata	13.113.392
IVA	2.753.812
Total contrata + IVA	15.867.204

Así, el total de los costes de la ejecución de la obra asciende a un total de 15.867.204€

- **Costes infraestructuras**

También se alquilará una nave de aproximadamente 500 m2, que se utilizará como almacén.

ALQUILER NAVE			
	MENSUALIDAD	COSTE ANUAL	COSTE TOTAL
NAVE 500M2	1.200 €	14.400 €	288.000€

- Seguro

La empresa que ejecute la concesión suscribirá un seguro a todo riesgo durante la ejecución de las obras. El precio estimado del seguro será 850€ anuales.

SEGURO		
	ANUALIDAD	COSTE TOTAL
Seguro	850	17.000 €

- Resumen de la inversión:

RESUMEN DE LA INVERSION	
Descripción	Importe (€)
Costes ejecución de las obras	15.867.204
Alquiler nave	288.000
Seguro	17.000
TOTAL	16.172.204

7.1. Plan de inversiones

En el plan de inversiones se exponen tanto las fuentes de financiación del proyecto como el coste de capitales.

Para la realización del proyecto, se utilizarán tres principales fuentes de financiación.

- Los recursos propios. El capital social de la empresa, que será de un 38%
- Una línea de crédito. Para el cálculo del coste aproximado de la línea de crédito por el método hamburgués se ha utilizado la siguiente formulación:

$$Ia = k + \frac{CL + 4T(L - D)}{D}$$

Dónde:

K: Tipo nominal anual.

C: Comisión de formalización.

L: Limite de la línea de crédito.

T: Comisión trimestral sobre saldo no dispuesto.

D: Previsión sobre crédito medio a disponer.

8. ANÁLISIS DE LA INVERSIÓN

A continuación, se procede a la descripción y ejecución del análisis de la inversión con los datos del caso base.

8.1. Estudio del renting.

En este proyecto no se realiza amortización del activo inmovilizado ya que no se va a comprar maquinaria, ni vehículos. La maquinaria que se va a utilizar se alquilara mediante renting.

El cálculo aproximado de los vehículos que se usaran es el siguiente:

Equipo	Camión Caja Abierta basculante
Precio Franco Fabrica	25.000,00 €
Servicios Cubiertos	
Seguro anual todo riesgo	750,00 €
Impuesto circulación	500,00 €
Recambio neumáticos	650,00 €
Cuota anual alquiler	3.571,43 €
Total renting anual	5.471,43 €

Equipo	furgoneta grande
Precio Franco Fabrica	26.400,00 €
Servicios Cubiertos	
Seguro anual todo riesgo	750,00 €
Impuesto circulación	450,00 €
Recambio neumáticos	550,00 €
Cuota anual alquiler	4.400,00 €
Total renting anual	6.150,00 €

Equipo	Furgoneta con hidrolimpiador
Precio Franco Fabrica	37.500,00 €
Servicios Cubiertos	
Seguro anual todo riesgo	750,00 €
Impuesto circulación	450,00 €
Recambio neumáticos	550,00 €
Cuota anual alquiler	6.250,00 €
Total renting anual	8.000,00 €

Equipo	Vehículo inspección
Precio Franco Fabrica	15.000,00 €
Servicios Cubiertos	
Seguro anual todo riesgo	550,00 €
Impuesto circulación	300,00 €
Recambio neumáticos	350,00 €
Cuota anual alquiler	2.500,00 €
Total renting anual	3.700,00 €

INVERSIONES: RENTING					
VEHICULOS Y EQUIPAMIENTO PRINCIPAL					
	Uds	Coste Unit	Coste Total	Años renting	Cuota anual
Camión caja abierta basculante	1	25000	25000	3	5.471,43 €
Furgoneta grande	3	26400	79200	3	18.450,00 €
Furgoneta con equipo hidrolimpiador	1	37500	37500	3	8.000,00 €
Vehículo inspección	1	15000	15000	3	3.700,00 €

Total	35.621,43 €
--------------	--------------------

8.2. Estudio de mantenimiento y conservación de los viales. Previsión de costes

8.2.1. Costes de personal

Para atender las necesidades de la población y que los viales estén perfectos para su uso, durante todos los días del año, la empresa proporcionara personal, que teniendo en cuenta la jornada laboral, absentismo y sustituciones significa el coste de cinco personas.

También se tendrá el personal necesario para realizar las diversas actuaciones que se deben hacer en los viales según la cronología establecida en el plan de viales.

En el supuesto de una actuación parcial se tendrá como mínimo los siguientes operarios, siempre teniendo en cuenta la magnitud de la actuación.

Categoría	Nivel	Uds	Dedicación
Encargado	V	1	30%
Oficial 1ª	VIII	1	100%
Peón ordinario	XII	1	100%

En el supuesto de una actuación total se tendrá como mínimo los siguientes operarios, siempre teniendo en cuenta la magnitud de la actuación.

Categoría	Nivel	Uds	Dedicación
Encargado	V	1	50%
Oficial 1ª	VIII	1	100%
Peón especialista	XI	1	100%
Peón ordinario	XII	1	100%

En el supuesto de una actuación de mantenimiento se tendrá como mínimo los siguientes operarios, siempre teniendo en cuenta la magnitud de la actuación.

Categoría	Nivel	Uds	Dedicación
Encargado	V	1	100%
Oficial 1ª	VIII	2	100%
Peón	XI	2	100%
Peón ordinario	XII	1	100%

La jornada laboral es de 40 horas semanales. Considerando el periodo vacacional y los días festivos, resulta un total de 1784 horas trabajadas por operario.

COSTE DE MEDIOS HUMANOS								
Categoría	Nivel	Uds	Dedicación	Coste Unit	Cobertura vacacional	Absentismo	Coste unitario	Coste total
Encargado	V	1	100%	24.408,06	2.006,14	732,24	27.146,45	27.146,45
Oficial 1ª	VIII	10	100%	23.958,00	1.969,15	718,74	26.645,89	266.458,93
Peón especialista	XI	8	100%	22.842,87	1.877,50	685,29	25.405,65	203.245,228
Peón ordinario	XII	3	100%	22.774,06	1.871,84	683,22	25.329,12	75.987,36
Administrativo	IX	1	50%	22.358,67	1.837,70	670,76	12.433,56	12.433,56
ITOP	X	1	100%	25.225,23	1.845,37	929,40	28.000,00	28.000,00

Los operarios a los que nos referimos son, en la franja horaria de 8: a 20 horas en verano y de 8 a 18 en invierno, todos los días de la semana, excepto festivos.

El coste medio anual del personal es 585.271,55€

Se estima una subida salarial media según el IPC, para los sucesivos años.

8.2.2. Costes de mantenimiento y consumos.

Los costes de mantenimiento están incluidos en los costes de ejecución de la obra. Las operaciones de conservación y mantenimiento de los viales tienen que tener una excelente calidad en el servicio prestado siempre en inmejorables condiciones.

8.2.3. Gastos generales.

No se van a contabilizar los gastos generales ya que están incluidos en cada una de las partidas de la obra.

8.2.4. Resumen de gastos de explotación.

Se adjuntan en el Anejo 1: Resultados del estudio económico-financiero un cuadro resumen donde figuran los costes calculados con anterioridad, para todos los años de la concesión.

8.1. Ingresos de la concesión

En este apartado, se analizarán los ingresos derivados de la concesión.

El presupuesto máximo de licitación o valor estimado del contrato para las actuaciones, serán las representadas en el siguiente cuadro:

PBL PLAYA Y GRAU					
AÑO	Anualidad	PEM (€)	PEC (gg4%+bi 3%)	IVA anual (€)	Total año (€)
1	01-ene-15	222.676,92	238.097,51	50.000,48	288.097,99
2	08-jul-05	544.636,98	576.728,46	121.112,98	697.841,44
3	09-jul-05	1.199.002,53	1.266.845,60	266.037,57	1.532.883,17
4	10-jul-05	1.199.002,53	1.266.799,78	266.027,96	1.532.827,73
5	11-jul-05	1.117.304,06	1.182.073,80	248.235,50	1.430.309,30
6	12-jul-05	1.199.002,53	1.275.024,22	267.755,09	1.542.779,31
7	13-jul-05	1.199.002,53	1.264.715,31	265.590,22	1.530.305,53
8	14-jul-05	1.199.002,53	1.264.781,29	265.604,07	1.530.385,36
9	15-jul-05	1.199.002,53	1.264.628,72	265.572,03	1.530.200,75
10	16-jul-05	1.199.002,53	1.266.044,80	265.869,41	1.531.914,21
11	17-jul-05	1.199.002,53	1.266.558,02	265.977,19	1.532.535,21
12	18-jul-05	1.199.002,53	1.267.876,36	266.254,03	1.534.130,40
13	19-jul-05	1.199.002,53	1.267.121,59	266.095,53	1.533.217,12
14	20-jul-05	479.601,42	510.263,18	107.155,27	617.418,44
15	21-jul-05	479.601,42	510.842,09	107.276,84	618.118,93
16	22-jul-05	479.601,42	510.810,45	107.270,20	618.080,65
17	23-jul-05	479.601,42	510.939,62	107.297,32	618.236,94
18	24-jul-05	479.601,42	511.185,46	107.348,95	618.534,41
19	25-jul-05	479.601,42	510.972,18	107.304,16	618.276,34
20	26-jul-05	479.601,42	510.257,64	107.154,10	617.411,74
					22.073.504,98

8.1.1. Baja Presupuesto base de licitación

Analizado el proyecto de concesión se estima realizar una baja sobre el Presupuesto Base de Licitación (PBL) del 20%. Por tanto, para el análisis del caso base los ingresos de partida son los obtenidos del PBL menos la baja correspondiente. Siendo los ingresos que se van a utilizar en el caso base de la concesión los siguientes.

PBL PLAYA Y GRAU	
AÑO	Total año (€)
1	230.478,40
2	558.273,15
3	1.226.306,54
4	1.226.262,19
5	1.144.247,44
6	1.234.223,45
7	1.224.244,42
8	1.224.308,29
9	1.224.160,60
10	1.225.531,37
11	1.226.028,17
12	1.227.304,32
13	1.226.573,69
14	493.934,75
15	494.495,14
16	494.464,52
17	494.589,55
18	494.827,53
19	494.621,07
20	493.929,39
	17.658.803,98

8.1. Cálculo de la inversión

Ya obtenidas las características referentes a la concesión (fuentes de financiación, gastos del servicio e ingresos del servicio), se procede a realizar el cálculo de la rentabilidad de la inversión.

Cuenta de resultados

La cuenta de resultados o cuenta de pérdidas y ganancias, recoge el resultado del ejercicio.

El esquema simplificado de la cuenta de pérdidas y ganancias, en el que se clasifican los ingresos y gastos descritos anteriormente es el siguiente:

CUENTA DE RESULTADOS
+ Ingresos de Explotación
- Gastos de Explotación
= Margen Bruto
- Gastos Fijos
= Resultado operativo (EBITDA)
- Gastos de amortización
= Beneficio antes de Intereses e impuestos (BAIT)
- Gastos financieros
= Beneficio antes de impuestos (BAT)
- Impuestos
= Beneficio neto (BN)

Los datos de la cuenta de resultados se expondrán con detalle en el “Anejo N°1 – Resultados del estudio”

Flujo de caja

Por último, antes de calcular los criterios de rentabilidad, se calculará el flujo de caja.

En el flujo de caja se reflejan los pagos (negativos) y los cobros (positivos) para cada uno de los años de duración de la concesión.

Se calculará de la siguiente forma:

FLUJO DE CAJA
+ Aportación de Capital
+ Deuda a largo plazo
+ Deuda a corto plazo
- Inversión
+ Ingresos
+ Devolución de IVA
- Desembolso de IVA
- Gastos de explotación
- Intereses deuda
- Impuestos
- Amortización deuda a largo plazo
- Amortización deuda a corto plazo
TESORERIA ANUAL

Los datos del flujo de caja se expondrán con detalle en el “Anejo N°1 – Resultados del estudio”.

Rentabilidad del caso base

Finalmente, los resultados de rentabilidad obtenidos del caso base son los siguientes:

Descripción	VAN (€)	TIR (%)	PRI (años)
Caso base	756.087 €	20,30%	1,95

9. ESTUDIO DE SENSIBILIDAD

Para tomar decisiones sobre la inversión de sus capitales las empresas frecuentemente usan el análisis de sensibilidad.

Este análisis consiste en cambiar algunas variables estimadas en el estudio previo y volver a calcular los flujos de caja y los criterios de rentabilidad que resultan. Todos estos criterios calculados se comparan con el caso base analizado anteriormente.

La fórmula que se utilizará para obtener el porcentaje de variación respecto al caso base será la siguiente:

$$\text{Análisis de sensibilidad} = \frac{VAN_f - VAN_o}{VAN_o} \cdot 100$$

Dónde:

VAN_o : VAN del Caso Base.

VAN_f : VAN tras el cambio de variable.

Las variables que se van a considerar para el estudio son las siguientes:

- Variación de la inflación de la línea de crédito.
- Variación del Presupuesto de ejecución de contrata sobre la inflación.
- Variación de la baja realizada al Presupuesto base de licitación.

9.1. Variación del tipo de interés de la línea de crédito

La principal de las variables que podría variar tras la adjudicación de la concesión es el tipo de interés de la línea de crédito, por ello se van a estudiar los siguientes supuestos:

Descripción	Tipo nominal anual (%)
Alternativa base	2
Alternativa 1	3
Alternativa 2	1

Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla.

ALTERNATIVA	VAN (€)	TIR (%)	PRI (Años)	Sensibilidad (%)
Caso Base	756.087	20,30%	1,95	0
Alternativa 1	710.984	19,52%	2,03	-5,97
Alternativa 2	801.014	21,07%	1,87	5,94

Se puede observar que cuando aumenta el tipo nominal anual disminuyen los beneficios, y cuando disminuimos el tipo nominal anual los beneficios son mayores.

9.2. Variación del Presupuesto de ejecución de contrata sobre la inflación.

Una de las variaciones posibles puede surgir en la construcción de cada uno de los viales, ya que puede aumentar o disminuir el coste de alguna de las partidas más importantes. Por este motivo se analiza un incremento o disminución del PEC sobre la inflación.

Descripción	Variaciones sobre la inflación (%)
Alternativa base	0
Alternativa 3	1
Alternativa 4	-1

Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla.

ALTERNATIVA	VAN (€)	TIR (%)	PRI (Años)	Sensibilidad (%)
Caso Base	756.087	20,30%	1,95	
Alternativa 3	695.702	19,20%	1,94	-7,99
Alternativa 4	816.088	21,38%	1,96	7,94

Como en todas las alternativas analizadas, la variación sobre la inflación tiene poca influencia en el resultado final de la rentabilidad de la concesión.

9.1. Variación de la baja realizada al Presupuesto base de licitación.

La variación más importante es la decisión de la baja que se pretende realizar al PBL, ya que este factor es el único posible para variar los ingresos de la concesión.

Descripción	Baja sobre PBL (%)
Alternativa base	20
Alternativa 5	15
Alternativa 6	25

Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla.

ALTERNATIVA	VAN (€)	TIR (%)	PRI (Años)	Sensibilidad (%)
Caso Base	756.087	20,30%	1,95	
Alternativa 5	1.235.326	27,98%	1,73	63,38
Alternativa 6	266.726	11,40%	3,03	-64,72

La variación sobre la baja realizada al presupuesto base de licitación, como se puede observar es el factor más importante sobre el que se puede actuar. Cuando disminuimos la baja los beneficios aumentan, y viceversa.

9.2. Conclusiones respecto a la sensibilidad

Después de obtener los resultados de sensibilidad para cada una de las variables, se ha obtenido la variación media (en valor absoluto) con respecto al Caso Base.

Descripción	Variación media de la sensibilidad (%)
Interés línea de crédito	5,95%
Variación sobre la inflación	7,96%
Variación baja de licitación	64,05%

En la anterior tabla y en el posterior gráfico, se muestran los resultados obtenidos. Se puede observar que la variable más influyente es la variación sobre la baja de licitación ya que este es el único de los parámetros analizados que influye sobre los ingresos de la concesión.

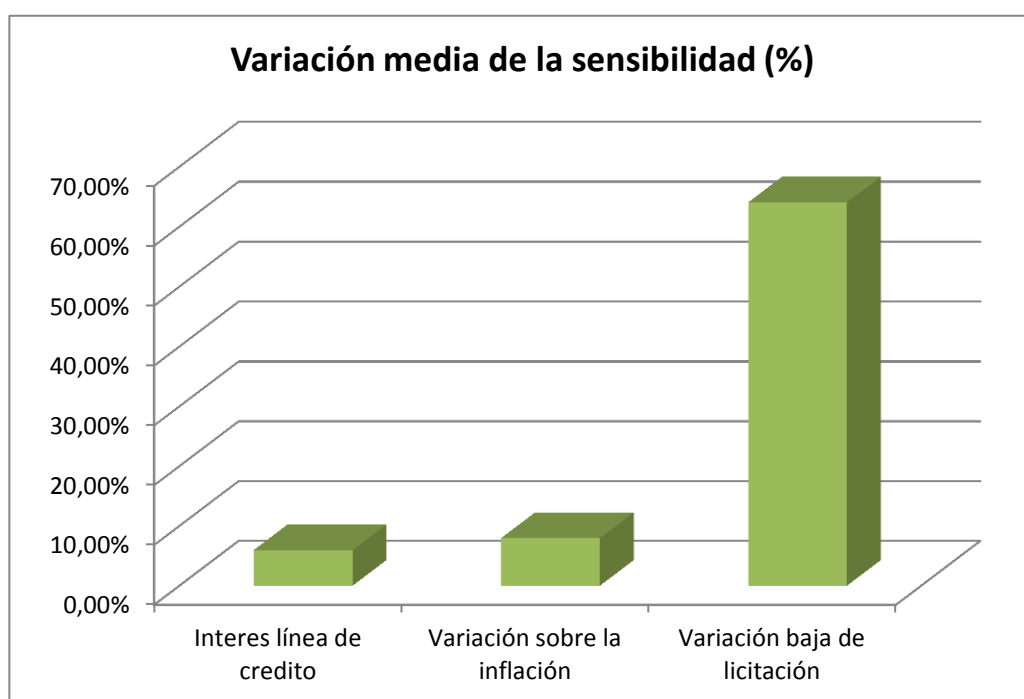


Ilustración 10 Representación gráfica de la variación media de la sensibilidad

9.3. Elaboración de los diferentes escenarios

Analizadas cada una de las variables, se procede a la construcción de los diferentes escenarios:

- Escenario pesimista: en el escenario pesimista se considerarán las peores estimaciones de cada una de las variables estudiadas.
- Escenario optimista: en el escenario optimista se considerarán las mejores estimaciones de cada una de las variables estudiadas.
- Escenario realista: para la elaboración del escenario realista, se ha optado por que sea el caso base, ya que es aproximadamente la media de las alternativas

En la siguiente tabla, se muestran las características que definen cada uno de los escenarios. En color rojo, el valor que proporciona los peores resultados de cada una de las variables, en color anaranjado el valor que proporciona los resultados medios y en color verde la mejor opción de cada una de ellas.

Variables \ Escenarios	Pesimista	Realista	Optimista
Interés de la línea de crédito	3%	2%	1%
Variación sobre la inflación	1%	0%	-1%
Variación baja de licitación	25%	20%	15%

Una vez planteados los diferentes escenarios, se procede al cálculo de los criterios de rentabilidad para cada uno de ellos, con el fin de poder extraer conclusiones finales acerca de la rentabilidad de la concesión

9.3.1. Resultados de rentabilidad de los distintos escenarios

En la siguiente tabla se muestran los resultados de rentabilidad mediante los métodos VAN, TIR y PRI, para cada uno de los escenarios planteados.

ESCENARIOS	VAN (€)	TIR (%)	PRI (Años)
Pesimista	158.389	9,39%	4,13
Realista	756.087	20,30%	1,95
Optimista	1.339.376	29,64%	1,71

Como se observa en la anterior tabla, todos los escenarios planteados resultan rentables. El escenario realista y el optimista son los que mayores beneficios obtienen, siendo el VAN del escenario optimista de 1.339.376€

10. CONCLUSIONES

Realizado un exhaustivo análisis de la rentabilidad del plan de viales, en primer lugar, se concluye la viabilidad económica-financiera de la realización de este proyecto de gestión del servicio de conservación, mantenimiento, reparación, restauración y rehabilitación de las vías públicas urbanas.

Según lo determinado en el análisis de sensibilidad, todos los escenarios contemplados son rentables, dadas estas condiciones se concluye que el proyecto es rentable, y que la empresa concesionaria no corre ningún riesgo, ya que la probabilidad de qué en el peor de los casos, siendo este el pesimista, aún existen beneficios aunque estos sean bajos.

Posteriormente se adjuntan de nuevo los resultados obtenidos de rentabilidad para los diferentes escenarios.

ESCENARIOS	VAN (€)	TIR (%)	PRI (Años)
Pesimista	158.389	9,39%	4,13
Realista	756.087	20,30%	1,95
Optimista	1.339.376	29,64%	1,71

A partir del análisis de sensibilidad también se observan las siguientes consideraciones:

- Del análisis de sensibilidad, se extrae que el factor más importante a tener en cuenta es la baja realizada al presupuesto base de licitación, por lo que es esencial hacer un buen análisis y decidir la baja que se va a aplicar al proyecto a concesionar.

Esto queda demostrado en la siguiente tabla, en la que se muestra la variación media (en valor absoluto) de la sensibilidad para cada una de las variables analizadas.

Descripción	Variación media de la sensibilidad (%)
Interés línea de crédito	5,95%
Variación sobre la inflación	7,96%
Variación baja de licitación	64,05%

En la tabla anterior se observa la importancia que tiene la baja que se realice al proyecto, es con diferencia la variable más influyente.

11. BIBLIOGRAFIA.

- Apuntes de la asignatura de Evaluación de Proyectos
- Agencia Tributaria (S.f) Obtenido de www.agenciatributaria.es
- Boquera Perez, GESTIÓN DE EMPRESAS DE LA CONSTRUCCIÓN, UNA PINCELADA. Valencia. Editorial UPV
- Calculo de líneas de crédito. Curso UJI
- Economipedia. <http://economipedia.com/definiciones>